

Pla Especial per Accidents Marins a Formentera (PEPAMF)



Mar i Terra SL.



Pla Especial per accidents marins a Formentera

Signatures de les enncarregdes de Projecte:

Maria Isabel Jiménez Tur

Rut Morral Ros

Gemma Tor Fàbregas

Signatura Tutor Tècnic

Signatura Tutor Docent

Francesc Xavier Puig i Oliveras

Emili Mató Palos

INDEX

1. INTRODUCCIÓ I ABAST

1.1	ANTECEDENTS.....	pàg2
1.2	OBJECTIUS I FUNCIONS DEL PLA.....	pàg5
1.3	MOTIVACIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA.....	pàg6
1.4	ABAST.....	pàg7
	1.4.1 Abast territorial.....	pàg7
	1.4.2 Abast corporatiu.....	pàg9
1.5	MARC LEGAL.....	pàg9

2. INTRODUCCIÓ A L'ILLA DE FORMENTERA

2.1	SITUACIÓ GEOGRÀFICA.....	pàg12
2.2	CONTEXT POLÍTIC.....	pàg13
2.3	CLIMATOLOGIA I RELLEU.....	pàg13
	2.3.1 Temperatura	pàg14
	2.3.2 Pluviometria.....	pàg14
	2.3.3 Humitat.....	pàg15
	2.3.4 Vent.....	pàg15
2.4	FLORA I FAUNA.....	pàg16
2.5	PARC NATURAL DE SES SALINES.....	pàg18
2.6	ACTIVITATS ECONÒMIQUES.....	pàg21
	2.6.1 Turisme.....	pàg21
	2.6.2 Pesca.....	pàg23
2.7	ESTUDI DEL LITORAL.....	pàg24
	2.7.1 Tipus de costa.....	pàg24
	2.7.2 Cartografia litoral de les comunitats bentòniques (carlit).....	pàg25

3. METODOLOGIA DEL PROJECTE

pàg31

4. CONEIXEMENT DEL RISC

4.1	INTRODUCCIÓ A L'ANÀLISI DE RISC.....	pàg31
4.2	ESTUDI DE VULNERABILITAT.....	pàg35
	4.2.1 Estudi de vulnerabilitat socio-econòmica	pàg35
	4.2.2 Estudi de vulnerabilitat ambiental.....	pàg38
	4.2.3 Mapa de vulnerabilitat.....	pàg39
4.3	ESTUDI DE PERILLOSITAT.....	pàg41
	4.3.1 Focus mobils.....	pàg41
	4.3.2 Focus fixes.....	pàg44
	4.3.3 Mapa de perillositat.....	pàg45
4.4	MAPA DE RISC.....	pàg46

5. OPERATIVITAT

5.1	ORGANISMES EXISTENTS I RESPONSABILITATS.....	pàg47
5.2	ORGANISMES NO EXISTENTS.....	pàg52
5.3	JERARQUITZACIÓ.....	pàg53

6. EQUIPAMENTS I INSTAL·LACIONS

6.1	DISPONIBLES.....	pàg53
6.2	CARÈNCIES.....	pàg54
6.3	MATERIAL PER INCLOURE AMB L'IMPLANTACIÓ DEL PEPAMF.....	pàg57

7. FACTORS QUE INFLUEIXEN EN L'ACTUACIÓ

7.1	FACTORS QUE AFECTAN A LA SEL·LECCIÓ DE LES TÈCNIQUES.....	pàg58
7.2	TIPUS DE PRODUCTES CONTAMINANTS.....	pàg59

8. PLA D'ACTUACIÓ

8.1	RESPONSABILITAT DEL MUNICIPI.....	pàg60
8.2	SECTORS VULNERABLES I PORT.....	pàg60
8.3	PLÀ D'ACTUACIÓ.....	pàg61
8.3.1	Sector de risc.....	pàg61
8.3.2	Grup d'actuants.....	pàg62
8.3.3	Valoració inicial de l'accident.....	pàg62
8.3.4	Activació del Pla.....	pàg62
8.3.4.1	Valoració inicial.....	pàg62
8.3.4.2	Activació del PEPAMF.....	pàg62

9. INPLANTACIÓ I MANTENIMENT DEL PLA

9.1	IMPLANTACIÓ DEL PLA.....	pàg67
9.2	MANTENIMENT I SEGUIMENT DEL PLA.....	pàg67

10. CONCLUSIONS DEL PROJECTE **pàg68**

11. BIBLIOGRAFIA **pàg70**

12. ANNEXES

ANNEX I : CÀLCULS REALITZATS PER L'ESTUDI DE LA VULNERABILITAT.....	pàg73
ANNEX II : LEGISLACIÓ.....	pàg77
A) NORMATIVA AUTONÒMICA.....	pàg77
B) NORMATIVA ESTATAL.....	pàg77
C) CONVENIS INTERNACIONALS.....	pàg79
D) NORMATIVA D'ESPAIS NATURALS I DE LA FAUNA I FLORA.....	pàg83
ANNEX III : VOCABULARI.....	pàg87

AGRAIMENTS A:

- Francesc Xavier Puig i Oliveras. Tutor tècnic. (Professor d'Avaluació d'Impacte Ambiental associat a la UdG i Director del Parc Natural de la Garrotxa).
- Emili Mató. Tutor docent.
- Javier Asensio (Tècnic de Medi Ambient, Formentera).
- Miguel Chicón (Salvament Marítim de Balears).
- Gerardo Ferrero (Capità de Marina Mercant d'Eivissa).
- Vicenç Claramonte (Cap de seguretat de Asfaltos Españoles, S.A, Tarragona, i professor de la URV).
- Enrique Ballesteros (Biòleg marí del CSIC-CEAB).
- Manu San Felix (Biòleg del Vell Marí, Formentera)
- Juanjo Costa Guasch (Director de Marina de Formentera).
- Enrique Poza Castro (Tècnic de l'Àrea de Plans d'Emergència).
- Antonio Torres (Voluntari de Protecció Civil, Formentera).
- Serena Amaduzzi (Coordinadora de seguretat de les platges de Formentera).
- Silvia Tur Ribas (Consellera de Medi Ambient de Formentera).
- Pedro Gómez Jiménez (Cap de planta de la dessaladora de Formentera, CADAGUA,S.A).
- Maria Marí (Secretaria de Aqualia,S.A, Formentera).
- Pere Giberc (Deliniant de l'àrea d'urbanisme a l'Ajuntament de Formentera).
- Javi Guasch (Encarregat de la benzineria del port de la Savina).

Per la seva col·laboració i paciència.

1. INTRODUCCIÓ I ABAST

1.1 ANTECEDENTS

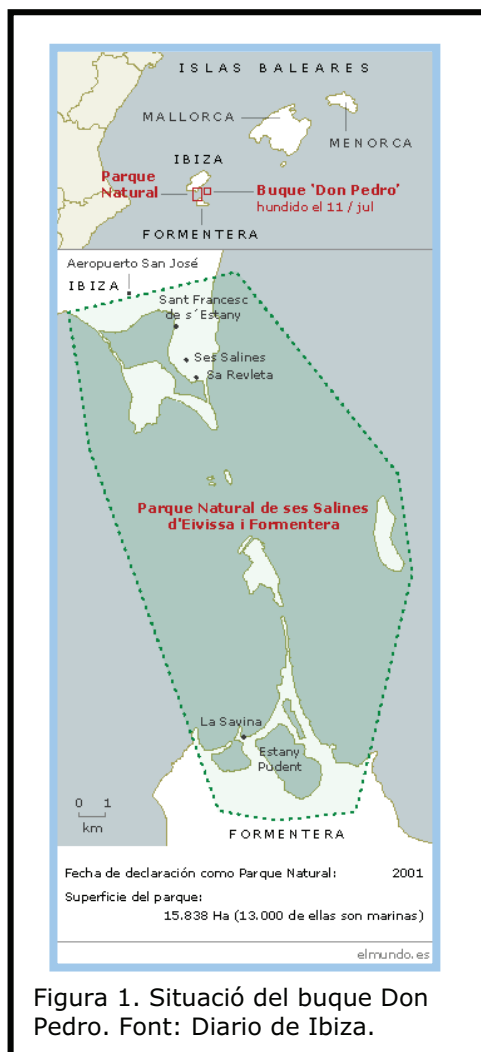
Al llarg de la història hi ha hagut diversos episodis de vessaments accidentals d'hidrocarburs, que han produït grans repercussions ambientals, socials i econòmiques en les poblacions afectades, existeixen antecedents arreu del món prou coneguts com el buc Erika, petrolier de bandera maltesa que es va partir en dos a les costes de la Bretanya francesa, abocant més de 50.000 tones d'hidrocarburs.

Aquest tipus de catàstrofes també han assolat les costes del nostre país arrel d'incidents tals com:

- L'Urquiola: buc provinent del golf pèrsic, que l'any 1976 va embarrancar a A Coruña degut a la mala senyalització d'una zona rocosa. En aquest cas es van vessar 100.000 tones de fuel.
- El Prestige: Monocasc que l'any 2002 es va enfonsar deixant al mar 77.000 tones de cru, les quals van afectar a les costes de Portugal, França i Espanya

Moltes veus s'han alçat per denunciar la laxa legislació existent respecte al transport marítim de mercaderies perilloses, i tot i que les autoritats han legislat al respecte, sembla que aquests incidents es continuen produint.

El 'Don Pedro', ha estat el cas més proper, de marea negra que hem patit a les costes de Formentera. Es tracta d'un vaixell mercantil de la flota Iscomar, que va embastí contra un illot, correctament senyalitzat que alertava de l'existència d'una escullera marina. L'accident situat a Es Freus, canal que hi ha entre Eivissa i Formentera, es va enfonsar en front del port de Eivissa a les 5.30a.m hores de l'11 de juliol del 2007. El vaixell portava 20 persones, de les quals 10 van haver de ser ingressades a l'hospital amb quadres d'ansietat, traumatismes i hipotèrmia.



El 'Don Pedro' no tenia permís per transportar residus perillosos, segons el Ministeri de Medi Ambient, posant de manifest així, la deficient gestió de residus perillosos en Espanya i les conseqüències tan greus que té. Segons informació enviada al Ministeri per part de la Marina Mercantil, les bodegues del vaixell guardaven en el moment de l'enfonsament 3.016 quilos de bateries de cotxes utilitzades, i 12 bidons amb substàncies potencialment perilloses, no especificades.



Foto 1. retirada del vessament. Font: Conselleria de Medi Ambient de Formentera



Foto 2. Retirada del vessament. Font: Conselleria de Medi Ambient de Formentera

Sense treure importància a aquests accidents puntuals, no podem oblidar que de manera contínua s'estan produint vessaments incontrolats a les nostres costes, que sense transcendir als mitjans de comunicació, generen uns grans impactes sobre el medi marí. Per fer-nos una idea, entre 1996 i 1998 es van detectar a les costes catalanes fins a Marsella i Balears prop de 300 taques de cru en mar obert i plomalls d'aigües residuals a les costes. Es va estimar que l'àrea total d'aquests vessaments sumava 1521 km², amb una massa total de 407 tones.

Només un 12% de la contaminació marina per hidrocarburs procedeix d'accidents de petrolers, la resta es deguda a operacions rutinàries. Les activitats navals són responsables del 33% dels vessaments de petroli a la mar i les instal·lacions terrestres i descàrregues urbanes del 37%.

1.2 OBJECTIU I FUNCIONS DEL PLA

El Pla Especial d'accidents marins a Formentera és un model de Pla Territorial de Contingència segons el que estableix el "*Plan Nacional de contingencias por contaminación marina accidental*."

El Pla té com a **objectiu principal**:

- Definir i coordinar l'actuació dels diferents mitjans involucrats, tant de les administracions públiques com d'institucions públiques i privades, per tal d'obtenir-ne el màxim rendiment, en el cas de lluita contra la contaminació marina derivada d'un accident.

Té doncs, com a **funcions bàsiques**:

- La caracterització de l'entorn de l'illa, així com de les condicions oceanogràfiques i meteorològiques predominants a la zona.

- L'elaboració d'un inventari dels principals mitjans humans i materials disponibles per donar resposta a una determinada emergència.
- Fer una estimació de la forma més eficaç de combatre els vessaments d'hidrocarburs en cas d'accident i de les tècniques per minimitzar els impactes ambientals generats per diferents abocaments de cru entorn del litoral.
- L'elaboració d'un protocol d'actuació en el qual es defineixi el procediment de notificació de l'emergència, la jerarquitització del comandament en funció de la categoria i el nivell d'emergència i principals organismes i personal d'intervenció.
- Establiment de les condicions sota les quals cal declarar la fi de l'emergència.
- L'elaboració d'unes directrius de manteniment i seguiment del pla, per tal d'evitar que caigui en l'oblit, i la seva aplicació en cas de necessitat sigui el màxim d'eficient.
- Fer una estimació de totes les característiques que ha de tenir una zona refugi per arrecerar el vaixell accidentat sense que això no suposi una desprotecció del medi ambient.
- Elaborar un manual eminentment pràctic que indiqui de forma clara i concisa tot allò que s'ha de saber de l'entorn on s'ha produït un vessament i de la zona refugi, per poder prendre la decisió d'allunyar el vaixell o d'apropar-lo a la costa.

1.3 MOTIVACIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA.

El motiu que ens ha impulsat a fer aquest projecte ha estat purament per preocupació i conscienciació ambiental, es a dir, som molt conscients de la gran riquesa biològica que posseeix aquesta illa tan petita, de tan sols 82 km² i 69 km de litoral, però allò que la diferencia i al mateix temps la fa tan especial també la fa més vulnerable.

Es a dir, el fet de que sigui tan petita i al mateix temps tan rica biològicament, comporta que qualsevol pertorbació una mica forta provoqui conseqüències molt greus. A més a més, estem parlant d'una illa on la seva principal font d'ingressos és el turisme, sense el qual hi hauria fortes crisis en l'economia.

Aquest turisme es veu atret per tota la bellesa que ofereix aquesta illa tan petita, podríem parlar que es tracta del típic turisme de sol i platja, degut a la seva estacionalitat. Per tant, si el turisme arriba a l'illa en busca de les seves sorres blanques i aigua cristal·lina i l'economia de l'illa es basa pràcticament en el turisme. Pensem que és de pes suficient com per tenir un pla actualitzat i eficient contra els accidents marins, que cada vegada són més freqüents i ens afecten a tots.

1.4 ABAST

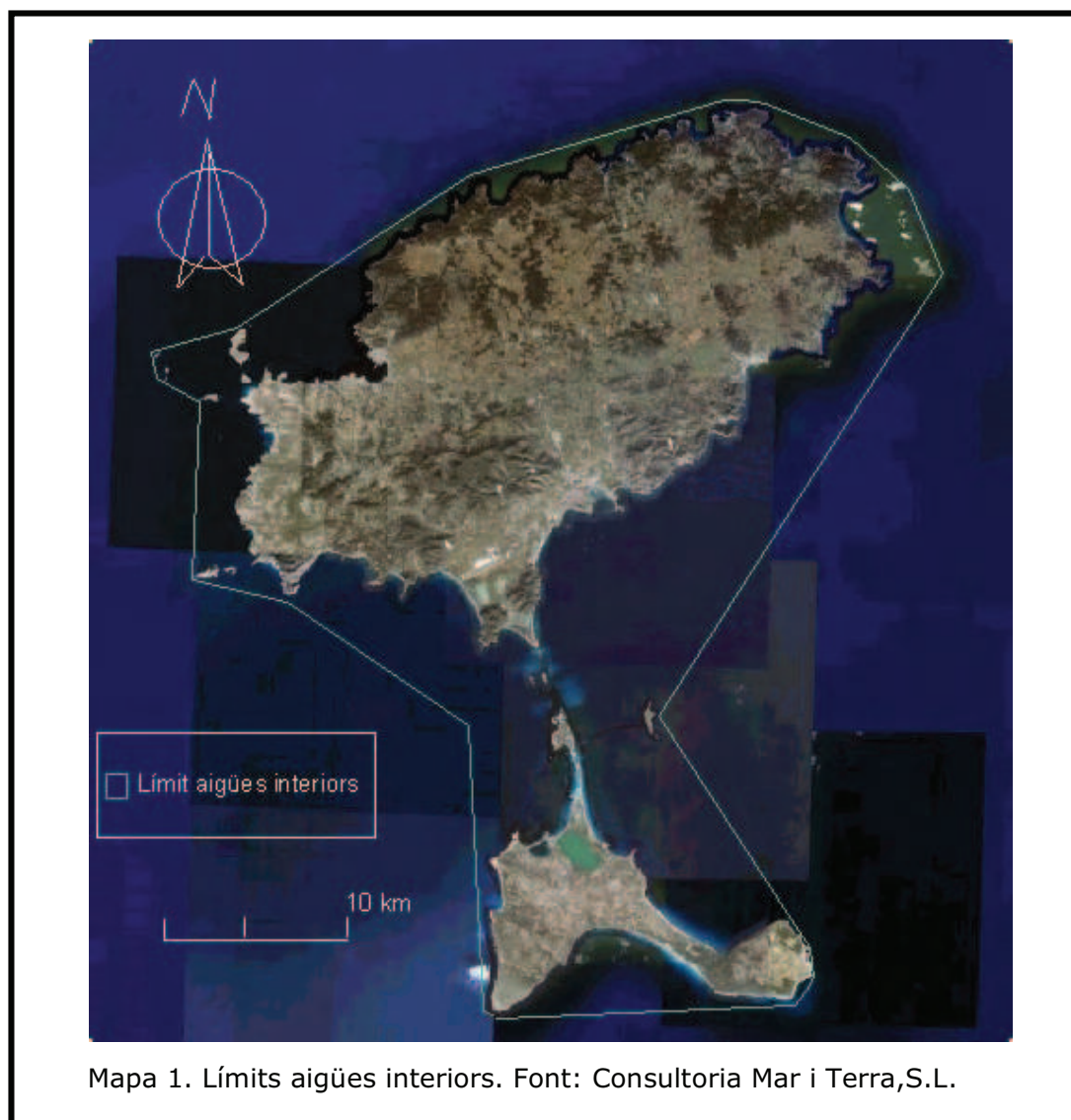
1.4.1 Abast territorial

L'abast territorial del Pla és la costa de Formentera, és a dir, les aigües territori de la comunitat, en aquest cas, les corresponents al litoral de l'illa.

Aquest pla, doncs, podrà ser activat per als episodis de contaminació del medi marí que puguin afectar el litoral de Formentera. També es pot activar degut a un accident més enllà d'aquest litoral però que origini una contaminació que amenaci o pugui amenaçar la seva costa. Segons les Directrius d'ordenació del territori, per la legislació de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears, s'estableix que les àrees de protecció territorial arriben al 500 m aigües endins des de el límit de la costa, però en el cas de Formentera són 100 m.

Però en el cas d'Eivissa i Formentera, és fan servir uns límits per diferenciar les aigües territorials de les aigües de l'estat en aigües interiors i aigües exteriors, els límits són molt irregulars, aquests han sigut traçats resseguint el contorn de les illes Pitiüses i els seus illots, marcant de punta a punta el cap que més sobresurt, tal i com es veu en la imatge que hi ha a continuació.

Com es pot veure, amb aquesta separació de les aigües territorials amb les de l'estat, hi ha zones on els límits són superiors als 100 metres, però també altres on són inferiors.



1.4.2 Abast corporatiu

Els serveis i entitats principals implicats en l'operativitat del Pla Especial per accidents marins a Formentera són:

Actius de terra:

- Policia Municipal.
- Guàrdia Civil.
- Protecció civil.

Actius de mar:

- Capitania marítima d'Eivissa.
- Salvament marítim.
- Autoritats portuàries.
- Creu Roja.

Autoritats governamentals:

- Conselleria de medi ambient: Direcció general de qualitat ambiental del litoral (DGQAL).
- Departament d'Agricultura i Pesca (DG de Pesca i Afers Marítims).
- Direcció General d'Emergència.
- Consell de Formentera.

1.5 MARC LEGAL

El present **Pla Especial per accidents marins a Formentera (PEPAMF)**, es veu recolzat per la "Ley 20/2006, de 15 de diciembre, municipal y de régimen local de las Illes Balears".

Segons l'article 6. cada illa té autonomia en l'exercici de les seves competències per la gestió dels seus interessats, d'acord amb la Constitució Espanyola, l'Estatut d'autonomia de les Illes Balears i la seva legislació específica. Que a més es veu reflectida en el següent article.

Al capítol VI, Competències, al article 29a l'apartat 2 diu que " *Los municipios de las islas Baleares, en el marco de las leyes, tiene en todo caso competencias propias en las siguientes materias:*

(apartat e) *Protección y conservación del patrimonio histórico-cultural municipal y **elaboración de planes especiales de protección y catálogos.***

(apartat x) ***Formulación y gestión de políticas para la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible***".

A més d'aquesta llei, s'han tingut en compte altres normatives per a l'elaboració de l'esmenat pla. A continuació s'esmentaran les normatives, però es trobaran desenvolupades en l'annex.

La normativa que hem tingut en compte és la següent:

Normativa Autonòmica

- Llei 20/ 2006, de 15 de desembre, municipal y de règim local de les Illes Balears.

Normativa Estatal

- Estatut d'Autonomia de les Illes Balears, mitjançant la Llei Orgànica 1/2007, de 28 de febrer, de reforma de l'Estatut d'Autonomia de les Illes Balears.
 - Llei 2/1985, de 21 de gener, sobre Protección Civil.
 - Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
 - Ley 22/ 1988, de 28 de julio, de Costas.
- Altra normativa estatal relacionada amb la protecció del mar.

Convenis Internacional

- Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE).
- Directiva 91/271/CEE, sobre el tractament de les aigües residuals urbanes.
- Conveni de Barcelona per a la protecció de la mar Mediterrània.
- Conveni de Londres per a prevenir la contaminació per bucs (MARPOL 73/78).
- Conveni de Ginebra sobre mar territorial i zones contigües.
- Conveni de les Nacions Unides sobre el dret del mar.
- Conveni Internacional de competències de la Direcció General de Costes.
- Altres Convenis Internacionals relacionats amb contaminació marina.
- Recomanació del Consell Europeu sobre Protecció de zones costaneres, 1973.
- Carta al Litoral, 1981.
- Programa de Demostración de ICZM, 1999.

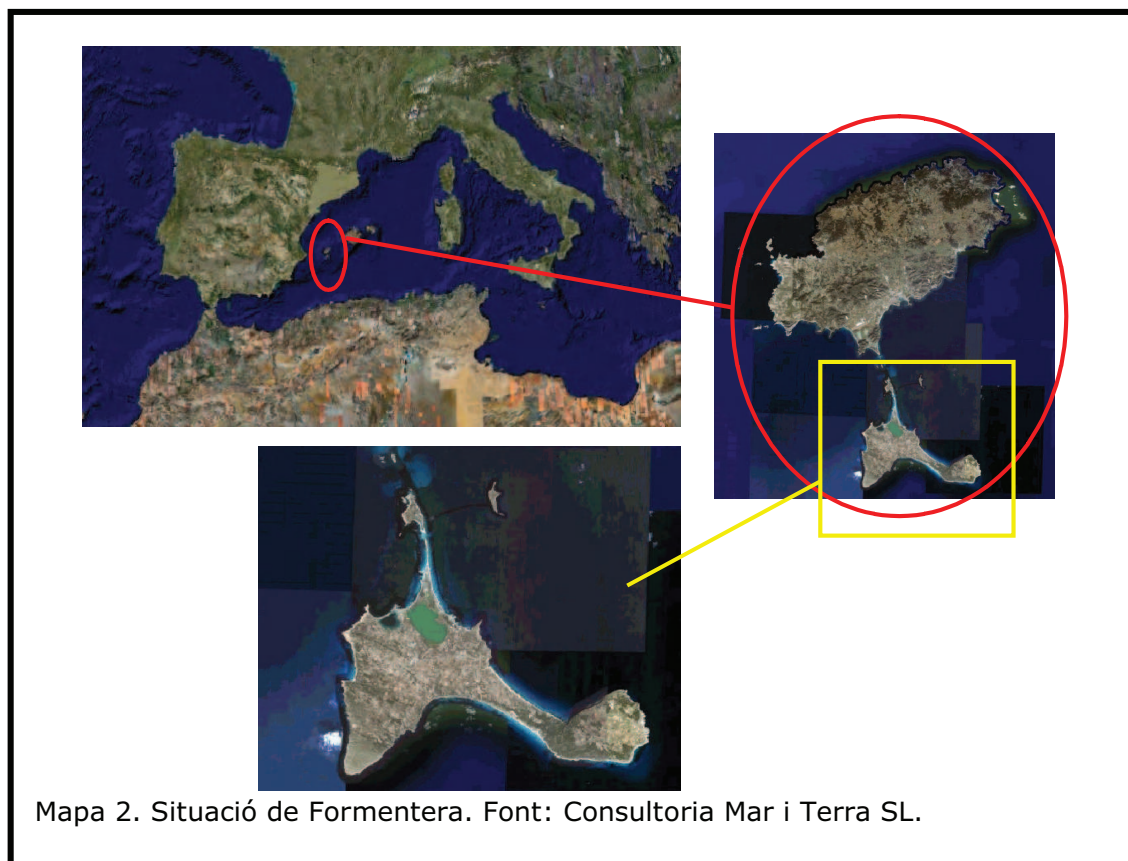
Normativa d'espais naturals i de la fauna i flora

- Ley 1/1984, de 14 de marzo, de ordenación y protección de áreas naturales.
- Llei de la Comunitat Autònoma de Balears 17/2001, del 19 de Decembre, de Protecció Ambiental de Ses Salines d'Eivissa i Formentera.
- Llei 26/1995, del 31 de juliol, per la que es declarada reserva natural ses salines d'Eivissa, les illes d'Es Freus i ses salines de Formentera.
- Convenio RAMSAR, 1971.
- Conveni per la Diversitat Biològica, 1992.
- Conveni Berna, 1972.
- Directiva Aves, 1979.

- Directiva Hàbitats (92/43 CEE).

2. INTRODUCCIÓ A L'ILLA DE FORMENTERA

2.1 SITUACIÓ GEOGRÀFICA



Formentera és una illa situada a la mar mediterrània, forma part de l'arxipèlag de les Illes Balears, concretament és la illa situada més al sud. La seva ubicació exacta és la latitud $38^{\circ}42'39''\text{N}$ i longitud $1^{\circ}27'28''\text{Est}$. Té una superfície de 82 Km^2 .

2.2 CONTEXT POLÍTIC

La recent reforma de l'Estatut d'Autonomia de les Illes Balears estipula la creació del Consell Insular de Formentera, fins ara inclòs en el d'Eivissa. En les darreres eleccions locals per l'Ajuntament de Formentera, el 27 de Maig del 2007, també es va votar pel nou Consell Insular ja que l'Ajuntament i el Consell seran, a partir d'ara, una mateixa cosa, EL CONSELL DE FORMENTERA.

La candidatura que va guanyar i té el repte de que aquest nou Consell faci prosperar i vetlli pels interessos de tot Formentera, va ser el Partit "Gent per Formentera", que propugna criteris i línies d'actuació innovadores.

El nou Consell s'ha pensat i dissenyat a Formentera, en la Mesa del Consell, i assumirà totes les competències d'un Ajuntament, més totes les competències que accepti d'un Consell Insular. Les competències no acceptades seran gestionades pel Govern Balear, fins que el Consell de Formentera les assumeixi.

El present pla ja té en compte aquesta nova estructura administrativa.

2.3 CLIMATOLOGIA I RELLEU

El clima de Formentera és un clar exemple del clima Mediterrani, àrid i ventós, amb temperatures elevades i precipitacions escasses, amb una mitja anual de precipitacions de valors al voltant de 370-380 l/m². Normalment plou de forma torrencial, això potencia l'erosió dels pocs sòls de l'illa. Altre factor que l'afecta considerablement és el vent, ja que es tracta d'una illa plana amb escassa protecció del vent. Al ser una illa tan petita, la elevada humitat és un altre gran factor a tenir en compte a l'hora de valorar el clima de l'illa.

Valors climatològics obtinguts de la Estació Meteorològica de l'Aeroport d'Eivissa. **Latitud:** 38°52'41"N - **Longitud:** 01°22'12"E

Les mitjanes estan calculades durant el període dels anys 1971 al 2000.

2.3.1 Temperatura

La temperatura mitjana anual és de 17.9°C, mentre que les temperatures més elevades es donen entre juliol i agost, amb temperatures mitjanes màximes de entre 29.3° a 30.0°C. La temperatura mitjana mínima es donen als mesos de gener i febrer, amb una mitja de 8.1° i 8.4°C. La temperatura mitjana anual de mínimes és de 14.0°C.

2.3.2 Pluviometria

La pluviositat és molt escassa. Però la variació de pluviositat en les diferents zones de l'illa són més pronunciades que en les temperatures. Es constata una major pluviositat a La Mola, amb valors de fins a 440mm anuals, que es contrasten amb els 300mm de La Punta de Trucadors, al Nord de l'illa. La seva mitjana anual és de 371mm, la més baixa de totes les Balears. Les precipitacions solen ser més importants a l'hivern, seguides d'un fort estiu eixut.

Un dels millors índexs climàtics, que reflexen l'aridesa d'un clima, és el quocient Precipitació/ ETP, això reflexa el balanç entre l'aigua d'entrada, per precipitacions, i la pèrdua per evapotranspiració potencial. Aquests valors varien entre 0'3 a l'àrea Nord de l'illa i 0'5 a la zona central de La Mola (la zona més alta de l'illa). El promig és de 0'36, reflexant clarament el dèficit hídric que pateix l'illa.

2.3.3 Humitat

Aquest factor presenta valors d'humitat relativa màxima al voltant del 93-94% i humitat relativa mínima del 34%. Obtenint així una humitat relativa mitja del 71%, valors importants a tenir en compte a l'hora de valorar el clima.

2.3.4 Vent

Destaca el seu caràcter ventós, ja que la illa presenta una superfície bastant planera, el vent bufa durant tot l'any. Tot i que hi han dos màxims que s'estableixen durant desembre i gener i a l'abril i maig. El primer és bastant fort, bufant vents del Nord-oest (Mestral), Nord (Tramuntana) i Nord-est (Gregal).

				Freqüències mitjanes de la direcció del vent en %.																
<table><tr><td>N</td><td>9,0</td><td>S</td><td>8,0</td></tr><tr><td>NE</td><td>12,0</td><td>SW</td><td>12,0</td></tr><tr><td>E</td><td>21,0</td><td>W</td><td>14,0</td></tr><tr><td>SE</td><td>8,5</td><td>NW</td><td>12,0</td></tr></table>				N	9,0	S	8,0	NE	12,0	SW	12,0	E	21,0	W	14,0	SE	8,5	NW	12,0	El total de las freqüències de la direcció del vent és del 94,5 %. Les calmes representen el 5,5 %.
N	9,0	S	8,0																	
NE	12,0	SW	12,0																	
E	21,0	W	14,0																	
SE	8,5	NW	12,0																	
<table><tr><td>Força 3</td><td>20,0</td><td>Força 6</td><td>70,0</td></tr><tr><td>Força 8</td><td>9,9</td><td>Força >8</td><td>0,1</td></tr></table>				Força 3	20,0	Força 6	70,0	Força 8	9,9	Força >8	0,1	Freqüències mitjanes de la força del vent en % (Escala Beaufort).								
Força 3	20,0	Força 6	70,0																	
Força 8	9,9	Força >8	0,1																	

Taula 1. Freqüències i força del vent. Font: Estació Meteorològica de l'aeroport d'Eivissa.

2.4 FLORA I FAUNA

La flora de Formentera és la típica de les zones mediterrànies eixutes. Podem diferenciar **quatre àrees ecològiques**:

- **Bosc i sotabosc**, que formen més d'1/3 de la illa, però té poca varietat d'espècies : pins (*Pinus halepensis*), sabines (*Juniperus phoenicea*), enebres (*Juniperus oxicedrus*), mates (*Pistacia lentiscus*), espliego (*Erica multiflora*), romaní (*Rosmarinus officinalis*) i estepa blanca (*Cistus albidus*).
- **Camps sense cultivar i prats**. Les espècies més abundants en aquestes zones són: la frígola (*Thymus capitatus*), mançanella (*Helychrisum stoechas*), esteperol (*Cistus clusii dunal*), lletrera (*Euforbia*), botia (*Ononis Natrix*) i ceba (*Urginea maritima*).
- **Zona pantanosa o maresma**. Estany Pudent i Estany d'Es Peix. Les espècies més característiques d'aquesta zona són: joncs (*Juncus scirpus*), jonquets (*Juncus schoenana*), solsera (*Salicornia arabica*), solseró (*Suaeda fruticosa*), bova (*Tipha latifolia*), canyet (*Phragmites communis*) i barella punxosa (*Salsola kali*).
- **La platja**. Les espècies més típiques són: carritx (*Ammofila arenaria*), card marí (*Eryngium maritimum*), ràvec marí (*Cakile maritima*), fonoll marí (*Crihtum maritimum*), joncs (*Juncus acutus* i *Schoenus nigricans*), lletrera marina (*Euphorbia paralias*), lliri marí (*Pancratium maritimum*) i herba d'es Trocadors (*Othantus maritimus*).

Pel que fa a **la fauna de l'illa** es poden distingir **tres grups principals**; les espècies terrestres, les marines i les aus.

- les principals **espècies terrestres** són: el conill (*Oryctolagus cuniculus*), l'eriçó (*Erinaceus aethechinus algerus*), el lirón careto

o rata de coa blanca, gran endemisme insular, ja que és el lirón més gran del món (*Eliomys Quercinus*), rates (*Rattus rattus*, *Apodemus sylvaticus*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*), i la sarganatana (*Podarcis Esp.*), sa sargantana és l'espècie més característica i també la més abundant. Ja que hi ha unes 20 subespècies i algunes endèmiques de "Formentera.

- La **fauna marina** és molt més abundant que la terrestre, hi ha una gran diversitat que constitueixen un gran tresor ecològic: anfós, xerna, sirvia, dentol, tonyina, roja, raó, rascassa, vaca, serrà, esparall, sard, oblada, boga, salpa, mabre, moll, llavió, donzella, verderol, sorell, aranya, daurada, gall, ratiada, corcana, sepia, calamar, pop, ... i gran diversitat de crustacis i mol·luscs com la llagosta, gamba, eriçó de mar, cupinyes, cargols, etc.
- **Aus.** També existeix una gran varietat d'espècies: teulat (*Passer domesticus*), garrafó (*Serinus serinus*), cadenera (*Carduelis carduelis*), verderol (*Carduelis chloris*), estornell (*Sturnus vulgaris*), titina (*Motacilla Alba*), corb (*Coryus corax*), mel·lera (*Turdus Merula*), tord (*Turdus philomelos*), orenella (*Hirundo rustica*), terrol·la (*Alauda arvensis*), puput (*Upupa epops*), abellarol (*Merops apiaster*), mussol (*Asio Flammeus*), olibassa (*Otus scops*), òliba (*Tyto alba*), torta (*Streptopelia turtur*), picaplatges (*Charadius hiaticula*), guàtlera reial (*Falco peregrinus*), àguila peixatera (*Pandion Haliatus*), flamenc (*Phoenicopterus ruber*), martinet (*Nycticorax nycticorax*), garsa (*Ardea Cinerea*), garsa reial (*Ardea purpurea*), corb marí (*Phalacrocorax aristotelis*), virot (*Procellaria puffinus*) és una de les aus més endèmiques de l'illa, gavines (*Larus argentarius*, *Larus Audouinii*, *Larus ridibundus*, *Larus genei*, *Larus canus*),...

2.5 PARC NATURAL DE SES SALINES

El Parc Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera està situat entre les dues illes Pitiüses, del sud d'Eivissa fins al nord de Formentera i la franja marina que les separa amb els illots inclosos. Té una extensió de 1.786,52Ha terrestres i 13.611,80Ha marines.

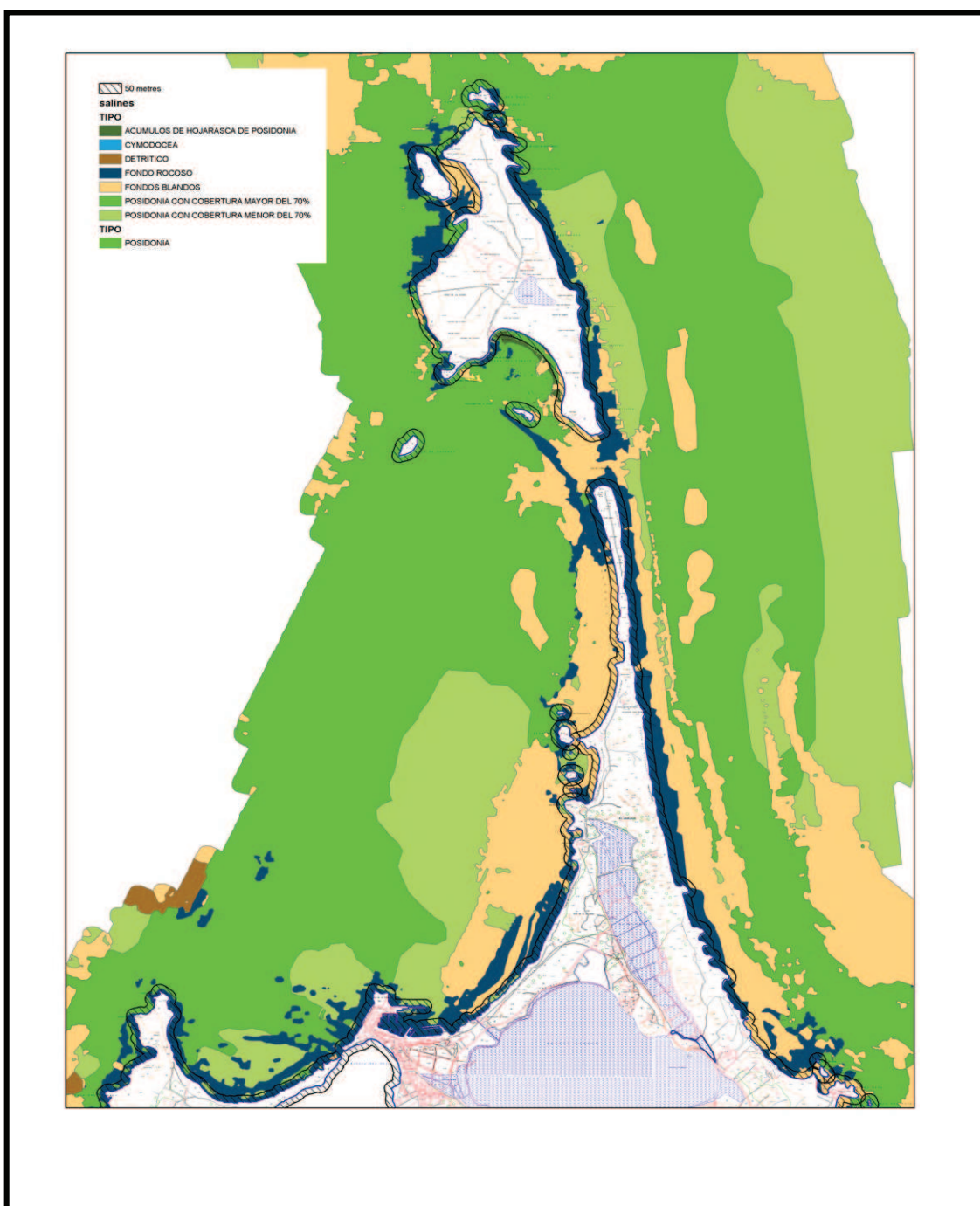
Hi han diverses categories de protecció en aquest espai. Al 1991 va ser declarada Area Natural d'Especial Interès gran part de la zona. Amb la llei estatal 26/1995, del 31 de juliol va ser declarada ses Salines com a Reserva Natural. Finalment, la llei 17/2001, del 19 de Desembre, de protecció natural va declarar la zona com a Parc Natural, adquirint les competències de gestió i administració el Govern de les Illes Balears.

A més està catalogada per la Unió Europea com a Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA) i Lloc d'importància Comunitària (LIC), forma part de la proposta de la contribució balear a la Xarxa Natura 2000. També formen part del llistat de zones RAMSAR els seus estanys (Estany d'Es Peix i Estany Pudent), el qual inclou les principals zones humides del món. Són una àrea de pas de importància internacional, ja que ofereixen un lloc estratègic en la dinàmica de les aus migratòries, fent servir ses Salines com a punt de descans en els seus llargs desplaçaments del Nord d'Europa fins a Àfrica i a l'inrevés.

El medi marí representa el 80% del territori del parc i es caracteritza per la importància ecològica de les praderies submarines de *Posidonia oceanica*. Aquestes praderies són les millor conservades de tota la Mediterrània, per això estan incloses en la Directiva Hàbitats (92/43 CEE) i estan declarades Patrimoni de la Humanitat per la UNESCO (1999).

El fons marí és un gran tresor de la reserva. La gran qualitat i transparència de les aigües i la diversitat de substrats: fons sorrencs i rocosos, penya-segats i coves marines fan que albergui una gran diversitat d'espècies. També s'alberga una gran vegetació, molt representativa de l'illa, ja que reuneix la majoria de les formacions vegetals existents en Formentera, recalcant la presència de les dunes, ja que és un ecosistema amb un alt valor ecològic i elevada fragilitat. Per aquest motiu, contrastat amb els nivells de freqüència que tenen a l'estiu s'han realitzat actuacions per a la seva protecció.

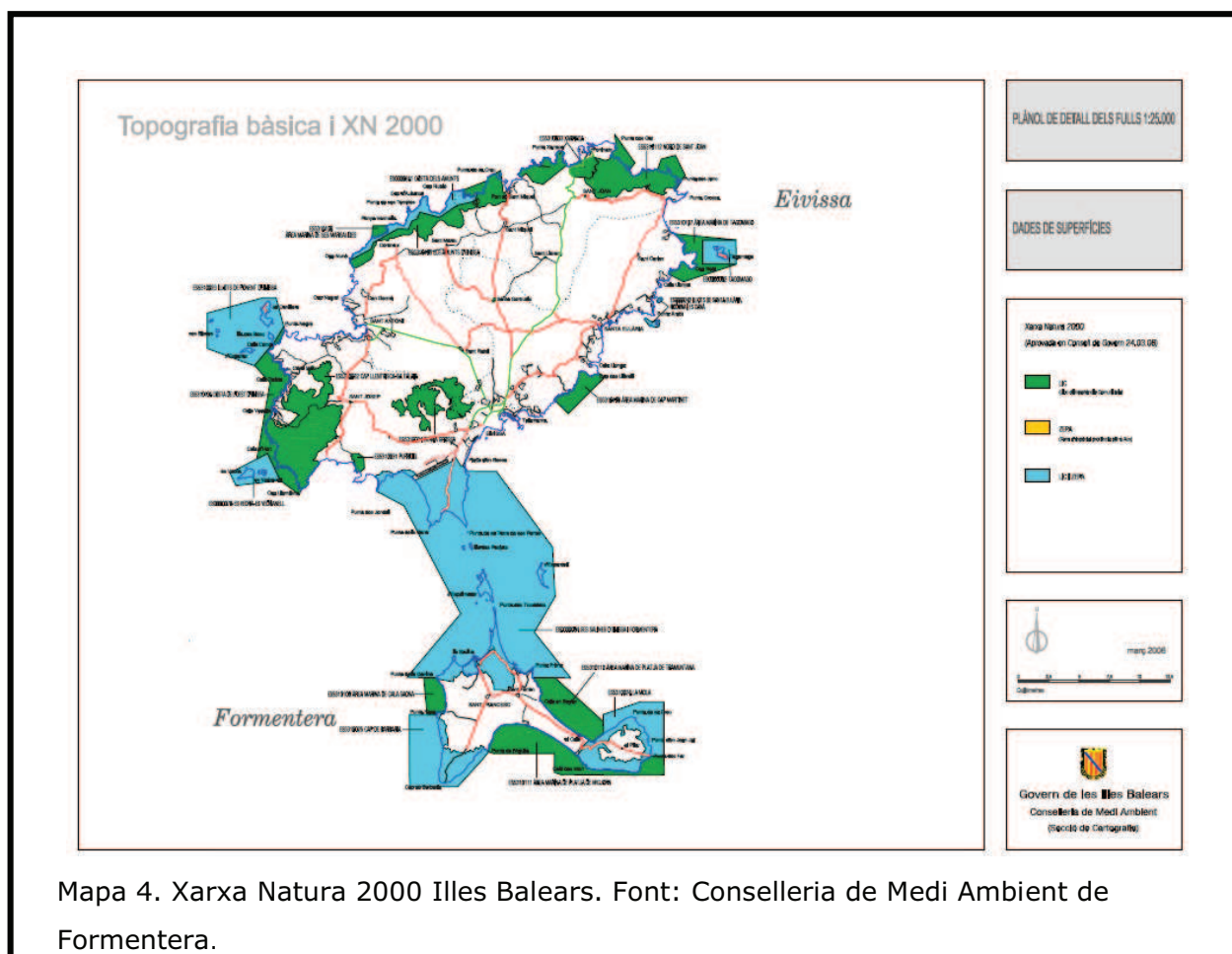
També trobem restes i jaciments fenicis de sa Caleta, juntament amb petjades històriques en les diverses torres de defensa disperses per tot el litoral del parc, que estan declarades Patrimoni de la Humanitat per La UNESCO. També podem apreciar la presència de la mil·lenària indústria salinera, que té un gran valor històric, cultural i socioeconòmic, que a més li atribueixen una singularitat paisatgística i de gran bellesa.



Mapa 3. litoral de posidonia de la Reserva Marina d'Es Freus. Font: Vell Marí (Centre de busseig de Formentera)

Com es pot veure en el mapa 4, de Xarxa Natura 2000, no només inclou el Parc Natural de Ses Salines, si no que a més a més, inclou tota la resta del litoral de l'illa, amb diferents catalogacions, ja sigui com a zona ZEPA o com a LIC, però tota l'illa té algun grau de protecció per afavorir la conservació

de la biodiversitat, ja que aquest és l'objectiu de la Xarxa Natura.



2.6 ACTIVITATS ECONÒMIQUES

2.6.1 Turisme

El turisme a Eivissa i Formentera té molts anys d'antiguitat, però podem començar a parlar d'un turisme important a partir dels anys 50, ja que l'obertura de l'aeroport d'Eivissa va augmentar el tràfic nacional i va començar a millorar el transport marítim que va suposar un gran increment de turistes cap a aquestes dues illes.

Però va ser al 1966 quan realment va començar el conegut BOOM HOTELER, ja que aquest aeroport es va fer Internacional i va començar a arribar a les Pitiüses el Turisme de Masses. Aquest primer boom turístic va donar a aquestes illes un creixement econòmic del 20 i 30% anual. Als anys 80 es va produir un altre boom turístic, va ser el dels apartaments. Des de 1980 fins a 1996 el creixement ha estat del 67% en places turístiques.

Tant Eivissa com Formentera són dues illes que viuen plenament del turisme. La evolució del seu PIB està lligada a la evolució del turisme. EL MOTOR DEL CREIXEMENT ÉS LA DEMANDA TURÍSTICA. Si aquesta creix s'incrementa per la via de la construcció i per altres sectors relacionats amb el turisme. Per contra, quan la demanda turística és negativa, la inversió s'estanca o es redueix de forma dràstica.

El motor de tots aquests canvis és LA DEMANDA TURÍSTICA i depèn en gran part de factors externs que no podem controlar, com són els preus, l'economia dels països emissors de turisme, les motivacions dels turistes, les zones turístiques competidores, la cura que es fa del medi, la millora d'infraestructures, la qualitat del producte turístic.

De tots aquests factors volem fer incidència en un: la cura que se'n fa del medi. Com ja es conegut, la illa de Formentera és especialment un indret de turisme en el que el seu principal atractiu és el seu entorn, especialment les seves aigües cristal·lines i la seva baixa edificació, que fan que es consideri com a un dels pocs espais semi verges que queden. Per tant, una afectació en aquest factor podria tenir conseqüències molt severes en l'economia.

La incidència del turisme es reflexa en aquestes illes en:

- 1) Les activitats directament turístiques, com és el seu allotjament i agències de viatge.

- 2) Les activitats de serveis relacionats amb el turisme, com són el comerç, el transport aeri i marítim, cotxes de lloguer, bars i restaurants de temporada, etc.
- 3) Les activitats lligades a la creació d'oferta turística i el seu manteniment, com podria ser la construcció turística.
- 4) Altres activitats de serveis i aprovisionament, com la agricultura, indústria i energia, activitats d'importació, etc.
- 5) Les activitats produïdes per la demanda dels residents gràcies als beneficis econòmics obtinguts del turisme, com són els lloguers, venda de terres i edificis.

Formentera ha patit una evolució de la clientela turística diferent a la resta de les illes Balears. L'activitat econòmica depèn de dos classes de demanda turística. Per un costat tenim la de visitants d'un dia o de cap de setmana que venen d'Eivissa, aquesta tendència va en augment. I per altra, els turistes allotjats per una estada mitja de 13 dies, que la seva tendència és de mantenir-se. Les nacionalitats predominants són l'alemanya, tot i que la seva presència ha disminuït, i la segona nacionalitat és la italiana, que ha suposat el gran canvi, ja que ha passat de ser quasi inadvertida a ser pràcticament la predominant. Els espanyols són la tercera nacionalitat, sense grans canvis en la seva demanda.

2.6.2 Pesca

Abans de l'arribada del boom turístic, Formentera era una illa que vivia gràcies a la pesca i ses salineres, aquesta última és una pràctica que s'ha perdut i ara només resta com un record. Però la pesca encara és present, tot i que ara ja no es la principal font d'ingressos, forma part de l'economia de l'illa.

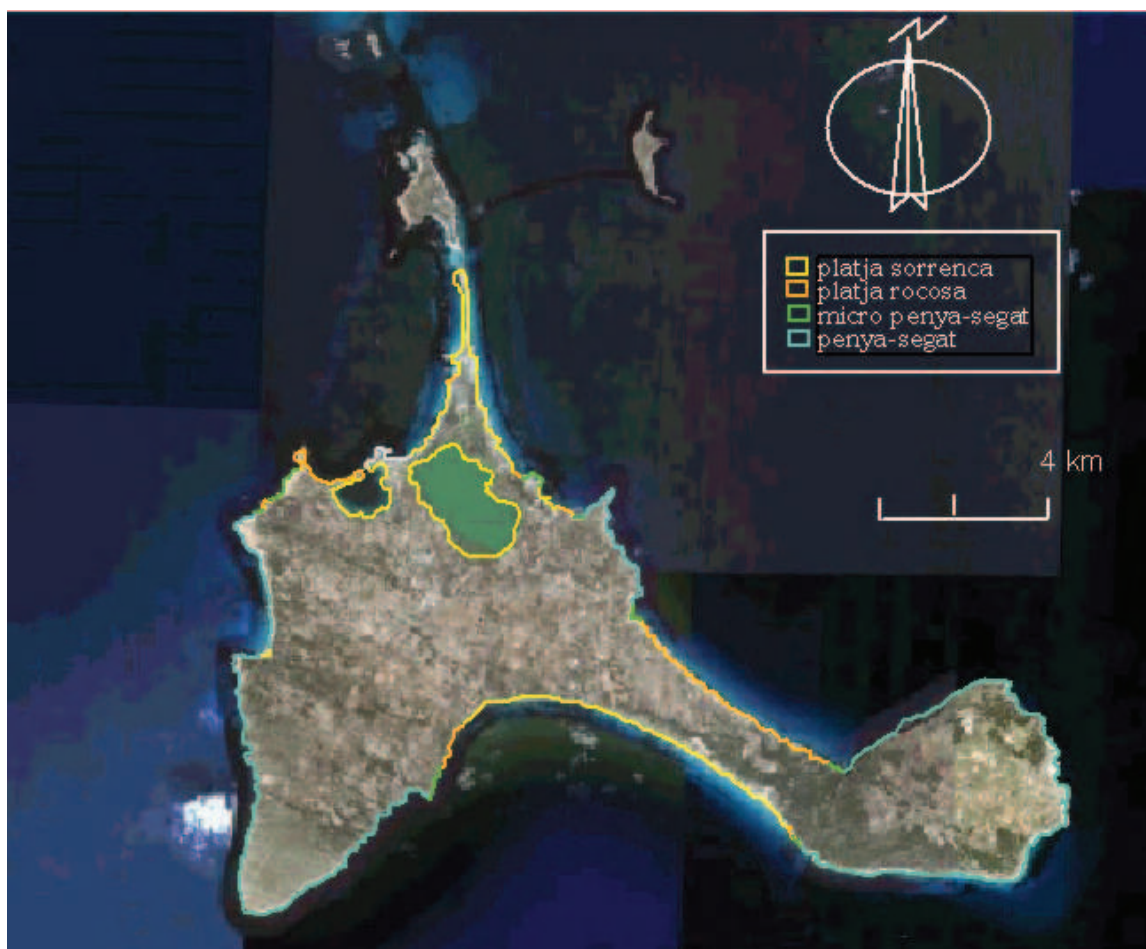
A Formentera hi ha una Confraria de Pescadors al port de La Savina, d'aquí surten tres barques d'arrossegament, amb una mitja de quatre mariners, inclòs el patró del vaixell. I també vint llaüts amb un o dos pescadors cadascun. Això suma un total d'una cinquantena de persones que viuen de la pesca, o fins i tot, una cinquantena de famílies que depenen d'aquesta feina. Pràcticament el 100% són persones autòctones de l'illa.

2.7 ESTUDI DEL LITORAL

2.7.1 Tipus de costa

Vàrem realitzar un estudi del tipus de litoral, classificant-lo en platja arenosa o rocosa, en micropenya-segat o penya-segat. Per tal de tenir més informació sobre si hi ha un fàcil accés o difícil.

Es a dir, si es produeix un vessament i afecta el litoral, les actuacions de neteja no seran les mateixes per un penya-segat que per una platja sorrenca. Ja que l'accés és complica molt més en el penya-segat i a més a més, el tipus de neteja també és més complicat en roca, que no pas en sorra.



Mapa 5. Tipus de costa. Font: elaboració pròpia

2.7.2 Cartografia litoral de les comunitats bentòniques (carlit)

Aquesta estudi el va realitzar el CEAB-CSIC, consisteix en una cartografia que presenta l'estat ambiental del litoral segons les comunitats bentòniques de l'infralitoral superior. Corregeix, en la mesura del possible, la valoració subjectiva de les comunitats, ja que s'obté d'un quocient entre dos valors: el valor obtingut a la costa balear i l'obtingut a les zones de referència. Que es calcula en base a les mateixes valoracions de les comunitats.

L'estudi es va fer amb una primera prospecció visual, aconseguint així caracteritzar en continu l'estat ecològic de tota la costa en base a les comunitats que es desenvolupen. Posteriorment, el mètode de mostreig utilitzat es basa en les comunitats presents sobre substrat rocós i les principals espècies que les constitueixen, quedant lliures les zones sorrenques, també queden sense valorar l'interior dels ports, ja que són ambients molt modificats.

Tota aquesta informació és posteriorment traslladada a un Sistema d'informació Geogràfic o SIG, fent servir ortofotomapes com a base. Del conjunt d'aquestes dades es pot extreure dos tipus d'informació:

1. la distribució i estat de les comunitats que podem trobar a la zona infralitoral.
2. un índex de qualitat ambiental, l'EQR, associat a cada tram de costa a partir de la interpretació de les comunitats i del seu estat.

L'obtenció de l'índex EQR es calcula comparant els valors de d'indret estudiat, amb les condicions biològiques de les zones de referència (zones amb un estat ecològic excel·lent). Per tant, com que és un quocient entre dos valors calculats de la mateixa manera, el valor oscil·larà entre 0 i 1. Quant més pròxims a l'1 siguin els valors, millor serà l'estat ecològic de la zona.

$$EQR = \frac{\text{Valors observats dels paràmetres biològics}}{\text{Valors de referència dels paràmetres biològics}}$$

En aquest cas, tant el numerador com el denominador es calculen aplicant la següent fórmula a les dades de la longitud de costa que ocupa cada comunitat i el propi valor de qualitat ambiental:

$$EQV = \frac{\sum (l_i * x_i)}{\sum l_i}$$

on,

EQV: qualitat ambiental d'un sector de costa (Environmental Quality Value)

l_i : longitud de la línia de costa ocupada pel tipus de comunitat "i"

x_i : valoració de la qualitat ambiental de la comunitat "i".

Aquestes valoracions han estat establertes de forma subjectiva, es a dir que més endavant podrien canviar.

COMUNITATS	VALORACIÓ	COMUNITATS	VALORACIÓ
Cs(calmat)	20	Cs1+U	10
Fanerògames	20	Co	8
Cs5	20	Co+Cer	8
Cs5+U	20	Co+Cy	8
Cs4-5	20	Co+Gel+L	8
Cs4-5+M	20	Co+Gel+M	8
Cs4-5+T	20	Co+L	8
T	20	Co+L+U	8
Af+Cs(calmat)	20	Gel	8
Cs4	19	Co+M	7
Cs4+M	19	Co+M+Cy	7
Cs4+T	19	Co+M+T	7
Cs4+U	19	Co+M+U	7
Cs3-4	16	Co+U	7
Cs3-4+T	16	Gel+M	7
Cs3	15	Cer	6
Cs3+M	15	Cer+ddvi+Co+U	6
Cs3+M+T	15	L	6
Cs3+T	15	L+M	6
Cs3+U	15	M	6
Cs2-3	14	Gel+M+U	5
Cs2	12	Gel+U	5
Cs2+L	12	L+U	5
Cs2+M	12	M+U	5
Cs2+T	12	Pat+U+Co	5
Cs2+T+U	12	Pat	5
Cs2+U	12	Co+U+Cy	3
Co+T	12	U	3
Co+T+M	12	U+Cer	3
Af	12	U+Cy	3
Cg	12	U+Gel	3

Cs1-2	11	Cy+M+Ost	2
Cs1-2+T	11	Cy+Ost	2
Cs1	10	Cy+U	2
Cs1+L	10	M+Cy	2

Taula 2.1. Valoració de les comunitats i combinacions d'aquestes presents durant els anys 2002 al litoral català i les zones de referència escollides (Cs1: *Cystoseira* 1; Cs2: *Cystoseira* 2; Cs3: *Cystoseira* 3; Cs4: *Cystoseira* 4; Cs5: *Cystoseira* 5; Cs1-2: *Cystoseira* 1-2; Cs2-3: *Cystoseira* 2-3; Cs3-4: *Cystoseira* 3-4; Cs4-5: *Cystoseira* 4-5; T: "Trottoir"; Co: *Corallina*; L: *Lithophyllum*; M: *Mytilus*; U: Ulvàcies; Cer: Ceramiàcies; Cy: Cianofícies; Gel: *Gelidium*; Ost: Ostres; Pat: *Patella*; ddvi: *Dictyota dichotoma* var. *intricata*; Af: Algues fotòfiles; Cg: *Haliptilon virgatum*.)

Finalment, per a calcular el valor del EQR es fa servir la següent fórmula:

$$EQR = \frac{\text{EQV per a la zona estudiada}}{\text{EQV per a les zones de referència}}$$

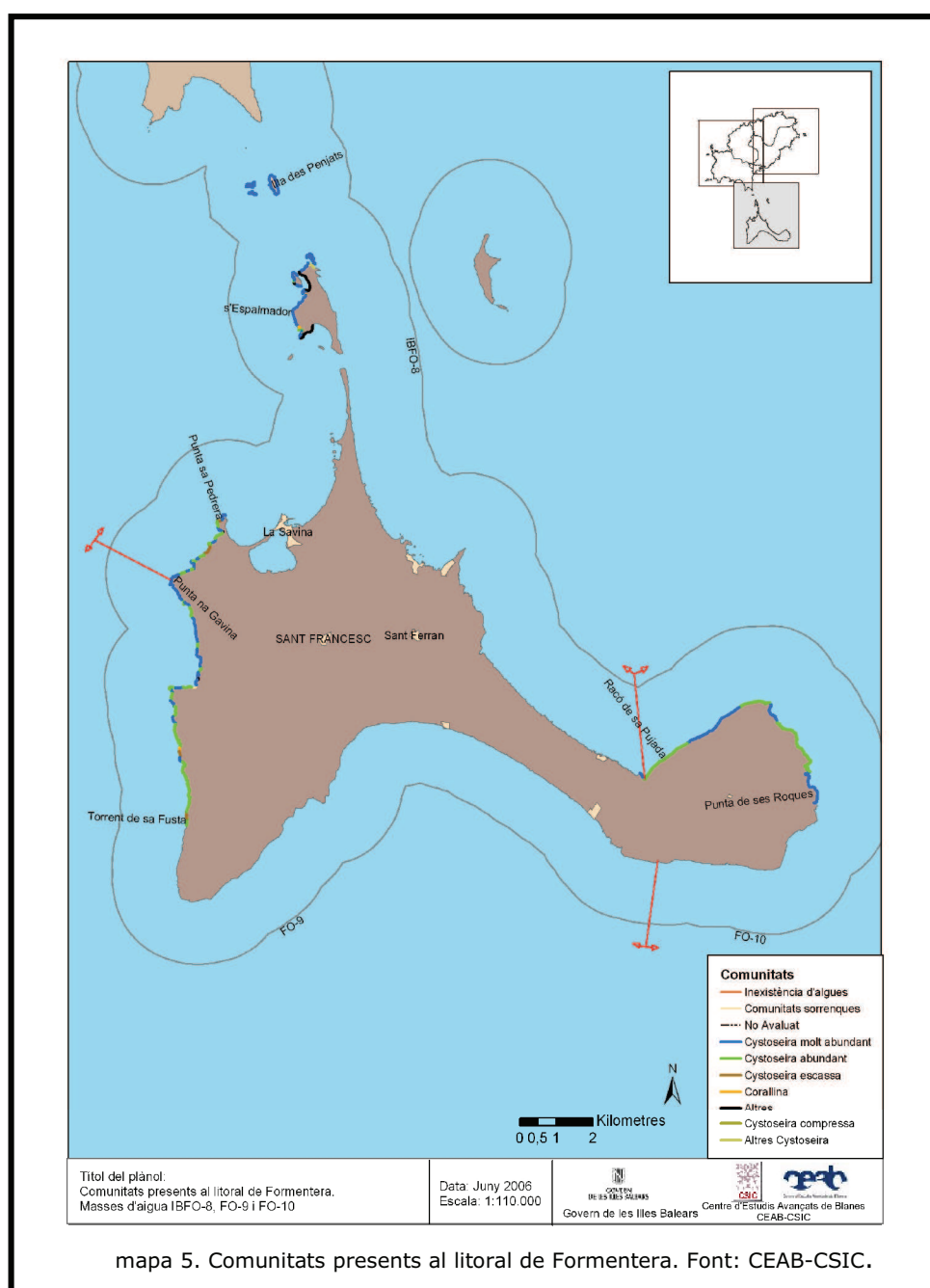
Resultats:

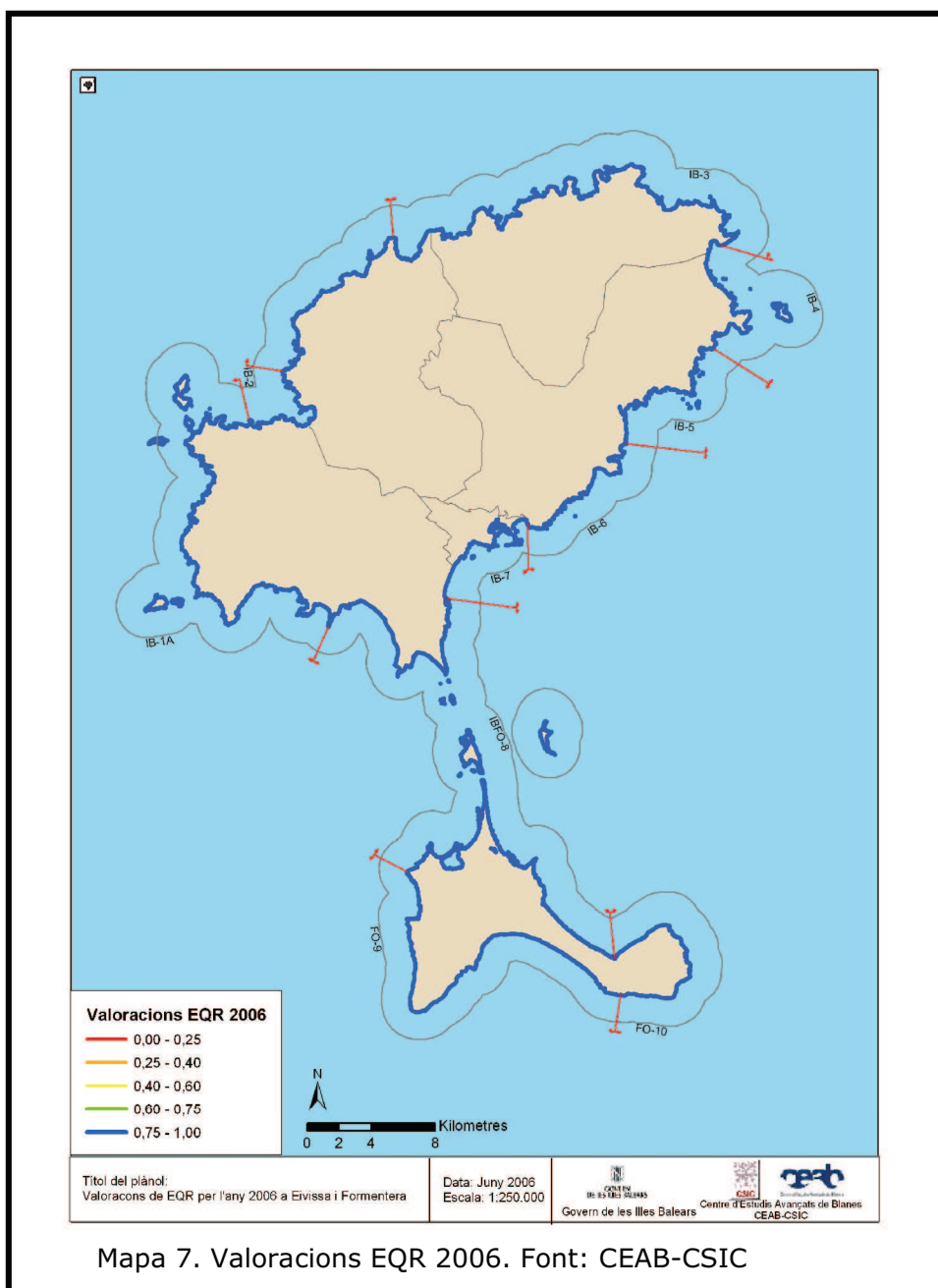
VALOR EQR	CATEGORIA	COLOR
>0,75 – 1	Molt bo	Blue
>0,6 – 0,75	Bo	Green
>0,4 – 0,6	Mediocre	Yellow
>0,25 – 0,4	Deficient	Orange
0 – 0,25	Dolent	Red

Taula 2. Categories assignades a un tram de costa en funció de l'EQR.

EIVISSA I FORMENTERA		
MASSA D'AIGUA	DELIMITACIÓ	VALOR EQR
IBFO-8	Els Freus d'Eivissa i Formentera	1
FO-9	Pta. sa Gavina – Pta. ses Pesqueres	1
FO-10	Pta ses Pesqueres – Pta ses Pedreres	0,98

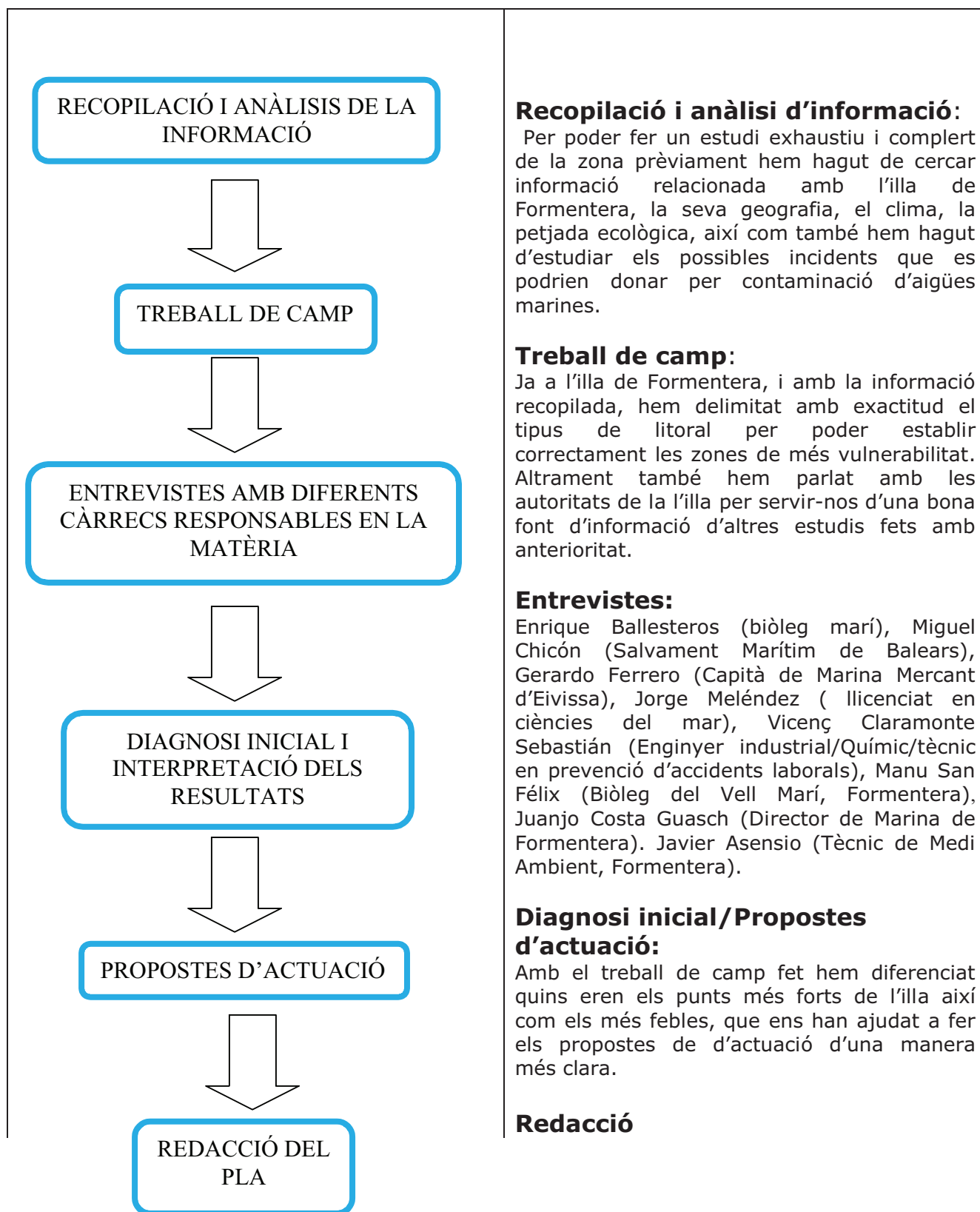
Taula 3. Valor d'EQR per a cada massa d'aigua de Formentera.





Finalment, com mostren els resultats, les aigües de Formentera es troben en un estat ecològic quasi immillorable.

3. METODOLOGIA DEL PROJECTE



4. CONEIXEMENT DEL RISC

4.1. INTRODUCCIÓ A L'ANÀLISI DE RISC

L'illa de Formentera és un important patrimoni natural, social, econòmic i cultural. La contaminació a que es veu exposada pot posar en perill aquests aspectes tant característics. Tot i que la majoria de la contaminació que afecta als mars i oceans procedeix de terra d'una forma "continuada i constant", la contaminació episòdica o accidental procedent de terra o mar representa un factor important que cal prevenir, minimitzar i controlar.

Hi ha un moviment de vaixells constant carregats amb substàncies que poden representar un perill important per les costes de l'illa de Formentera. També, a la costa o en zones portuàries tenim emmagatzematges de substàncies que en cas d'accident podrien donar lloc a un vessament important.

L'activitat turística de l'illa és una font d'ingressos econòmics molt importants que es podria veure afectada en cas d'accident, és per això que el risc de contaminació accidental mereix la nostra atenció i per tant una anàlisi de risc adequada.

Per fer un bon anàlisi de risc estudiem principalment dos factors: La perillositat i la vulnerabilitat. En la perillositat es determinen els possibles accidents caracteritzant-los per la freqüència i la severitat, mentre que amb la vulnerabilitat s'estudia l'impacte que poden tenir aquests accidents, d'una determinada severitat, sobre el mar i la costa, es a dir, sobre el medi natural i sobre les activitats humanes.

El pla d'emergències per contaminació marina inclou diversos nivells de concreció i, per tant, també es donen diversos nivells de l'anàlisi de risc. Els objectius que han guiat l'anàlisi, en aquest primer nivell més general, els poden dividir en dos aspectes bàsics: el coneixement i diagnosi del risc és el primer, i establir el fonament de les accions a prendre en cas de vessament, és el segon aspecte.

Els objectius principals en quant a la perillositat: determinar les zones del mar relativament properes a la costa, segons les possibles rutes del vaixell, amb més probabilitat que es produeixin accidents i els possibles focus de contaminació terrestre. Un cop tinguem aquestes dades haurem de determinar les zones amb més probabilitat d'impacte de la contaminació a la costa.

En quant a la vulnerabilitat, s'ha analitzat i valorat l'impacte que pot tenir la contaminació en els ecosistemes, les activitats humanes: turisme, pesca, afectació a instal·lacions que s'abasteixen d'aigua de mar, com a desencadenant de possible efecte dòmino i tenint una afectació general com a patrimoni d'una població que viu a prop del mar.

Aquests estudis de risc serveixen per fonamentar les accions i procediments que caldrà prendre en cas d'accident. Concretament, s'han establert unes metodologies i uns mitjans per lluitar contra la contaminació tenint en consideració la vulnerabilitat dels ecosistemes. Una vegada conegut el risc, també s'ha determinat la necessitat de que tots els municipis de la costa hagin de disposar de pla d'actuació municipal (PAM) per risc de contaminació marina.

Caldrà, en un futur, una anàlisi de risc més detallada per a determinar el perill i la vulnerabilitat a una escala detallada.

Definirem i explicarem breument aquests conceptes que ens poden fer més entenedora l'anàlisi de risc.

Definim **risc** com el dany o pèrdues esperables a conseqüència d'un succés o conjunt de successos que puguin afectar negativament les persones, el medi ambient i els béns. El risc el podem mesurar en termes quantitatius (víctimes, ferits, pèrdues econòmiques, elements ambientals destruïts), o caracteritzar-lo en termes qualitius (alt, mitjà, baix, etc.) El risc se sol expressar en **pèrdues o danys anuals esperats** (víctimes/any, euros/anys, etc.).

Per una millor comprensió del concepte de risc podríem desglossar-ho en dos conceptes: la perillositat i la vulnerabilitat.

La perillositat és la freqüència a la que es presenten fenòmens d'una determinada severitat (intensitat o magnitud) en un interval de temps i en un espai determinat i que puguin ocasionar danys. Ens indica el fenomen que produeix el risc. En el cas d'aquest pla, seria la fuga accidental al mar d'una quantitat important d'hidrocarburs o altre substància contaminant. És evident que perquè es pugui produir un dany, aquest fenomen ha de trobar elements que li siguin vulnerables, elements que es puguin veure afectats.

Per vulnerabilitat entenem la predisposició intrínseca d'un sistema (subjecte, grup, element físic, ecosistema, etc.) a patir danys davant un fenomen d'una severitat (intensitat o magnitud) determinada. En aquest pla podem parlar de la vulnerabilitat dels ecosistemes en front de taques d'hidrocarburs, però també podem parlar de la vulnerabilitat de les activitats econòmiques que es desenvolupen a la costa com el turisme o la pesca. S'ha de considerar que els sistemes seran més vulnerables quan més puguin resultar danyats i quan més triguin en recuperar-se d'aquest dany.

Altres definicions:

L'**exposició** ens donarà el numero i tipus d'elements vulnerables que pateixen un determinat grau de perill.

Element vulnerable: Element exposat a patir danys davant d'un perill.

Efecte dòmino: És l'efecte de produir-se una nova situació d'emergència com a conseqüència de la contaminació marina. Per exemple, es pot produir un accident en una instal·lació amb substàncies perilloses si utilitza aigua marina contaminada per hidrocarburs.

4.2. ESTUDI DE LA VULNERABILITAT

En l'estudi de vulnerabilitat determinarem quins elements del territori, béns i persones són més susceptibles davant d'un accident marítim (la seva exposició al perill).

La classificació d'aquests elements és divideix en: socioeconòmica (demografia, turisme i pesca) i per últim ambientalment.

4.2.1. Estudi de la vulnerabilitat socioeconòmica

VULNERABILITAT PER DEMOGRAFIA

Considerarem que la contaminació d'aigües marines properes al nucli urbà afectarà directament a la població modificant la qualitat de vida del ciutadà segons:

- La qualitat de les aigües de bany i salut pública.
- Empitjorament de la qualitat de platges i pèrdua d'espai de domini públic.

Per calcular el grau de vulnerabilitat demogràfic de cada zona es té en compte la seva població per metre lineal de costa.

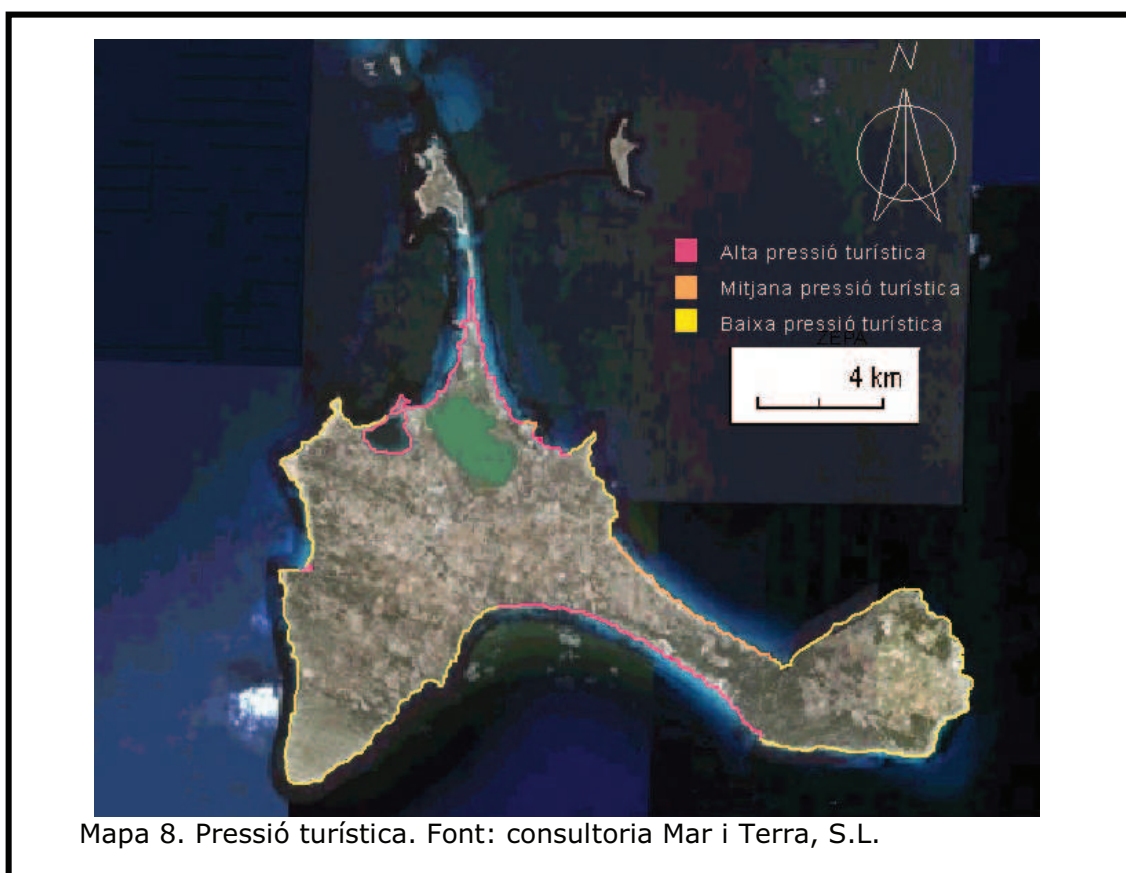
L'illa de Formentera té 8442 habitants mentre que de litoral són 69 km; amb aquestes dades obtenim una vulnerabilitat de: **0,122 habitant/m lineal costa.**

VULNERABILITAT DE LES ACTIVITATS TURÍSTIQUES

El turisme representa la principal font d'ingressos en tota l'illa, és per això, que és molt important calcular-ne el grau d'afectació en cas d'accident.

Per a calcular-ne la vulnerabilitat hem utilitzat diferents graus de pressió turística i els hem donat uns valors:

- Baixa pressió turística → Km de línia de costa x 0,5.
- Mitjana pressió turística → Km de línia de costa x 1.
- Alta pressió turística → Km de línia de costa x 1,5.

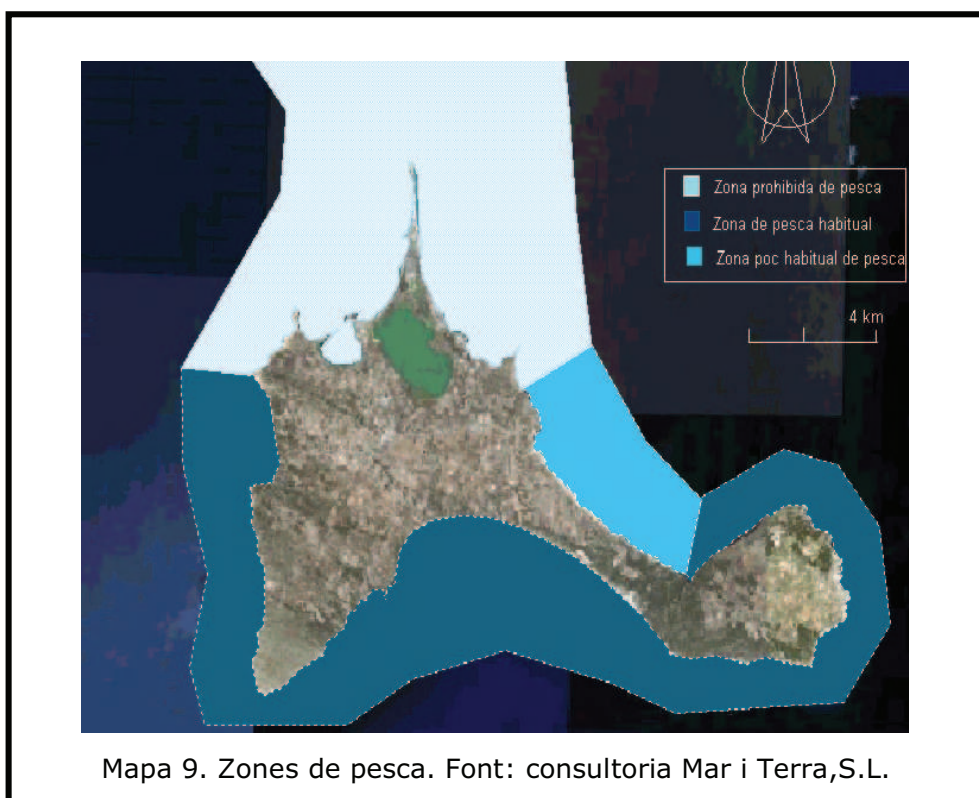


VULNERABILITAT DE LES PESQUERIES

L'illa és una font de recursos naturals per a la pesca i és una altre font d'ingressos. En cas de contaminació marina es veuria afectada l'activitat pesquera amb grans pèrdues econòmiques.

Calcularem els quilòmetres de costa més freqüentats per l'activitat pesquera donant diferents graus de freqüència:

1. Zones de pesca prohibida → Km de línia de costa x 0. Aquestes zones pertanyen a la Reserva Natural.
2. Zones de poca freqüència pesquera → Km de línia de costa x 1.
3. Zones on és freqüent l'activitat de pesca → Km de costa x 2.



4.2.2. Estudi de vulnerabilitat ambiental

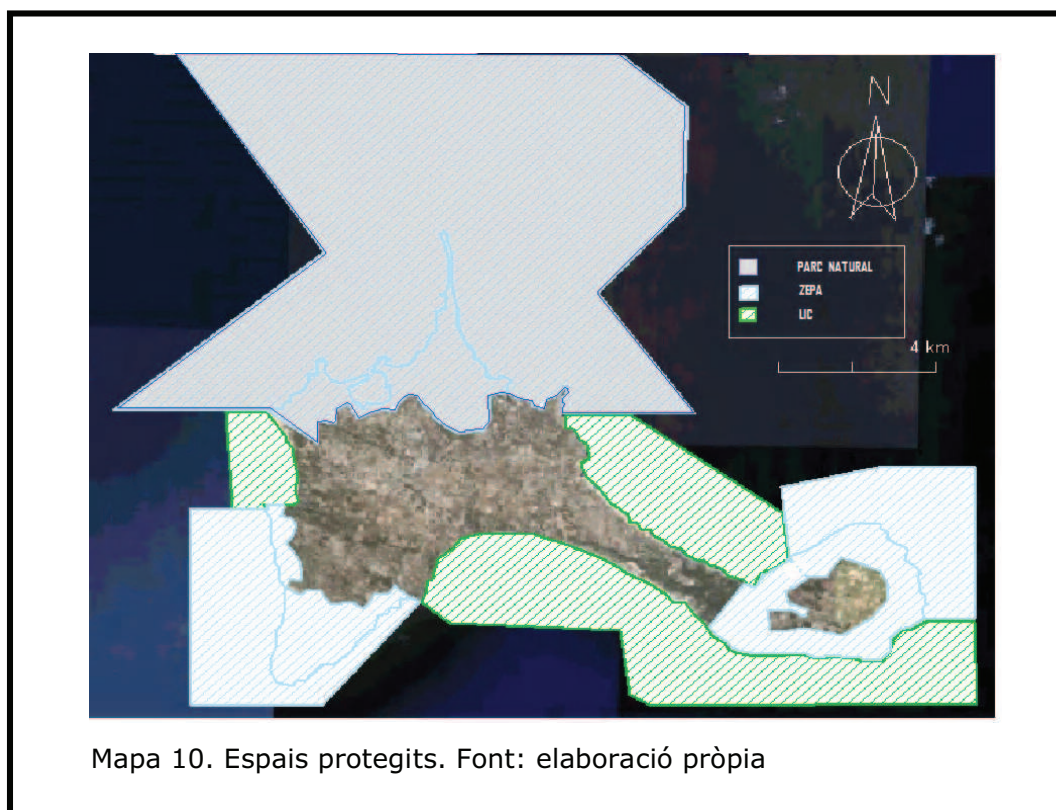
L'estudi i l'avaluació de la vulnerabilitat ambiental es basa en les comunitats bentòniques com indicadors de qualitat ambiental del medi marí.

S'ha de tenir en compte diferents factors: la raresa de la comunitat afectada, la capacitat de recuperació d'aquesta, el seu valor ambiental i el grau d'afectació.

L'afectació serà diferent depenent de la zona (veure apartat 2.5), també s'ha de tenir en compte els espais naturals protegits (veure apartat 2.3).

La vulnerabilitat s'ha calculat amb els quilòmetres de costa que estan protegits. Hi ha diferents nivells de protecció i s'ha donat un valor per a cada un d'ells:

- Zones LIC (Llocs d'interès Comunitari) → Km de línia de costa x 1,5.
- Zones ZEPA (Zones d'Especial Protecció per a les Aus) → Km de línia de costa x 2.
- La Reserva Natural → Km de línia de costa x 3.



4.2.3. Mapa de Vulnerabilitat

El mapa de vulnerabilitat ha estat calculat a través d'un índex de vulnerabilitat que és funció dels índex de pesca, demografia, turisme, espais naturals i el tipus de costa. La fórmula és la següent:

$$I_v = f(P + 2 \cdot T + 2 \cdot EN + TC + D)$$

On:

I_v = Índex de vulnerabilitat

P = Pesca

T = Turisme

EN = Espais naturals

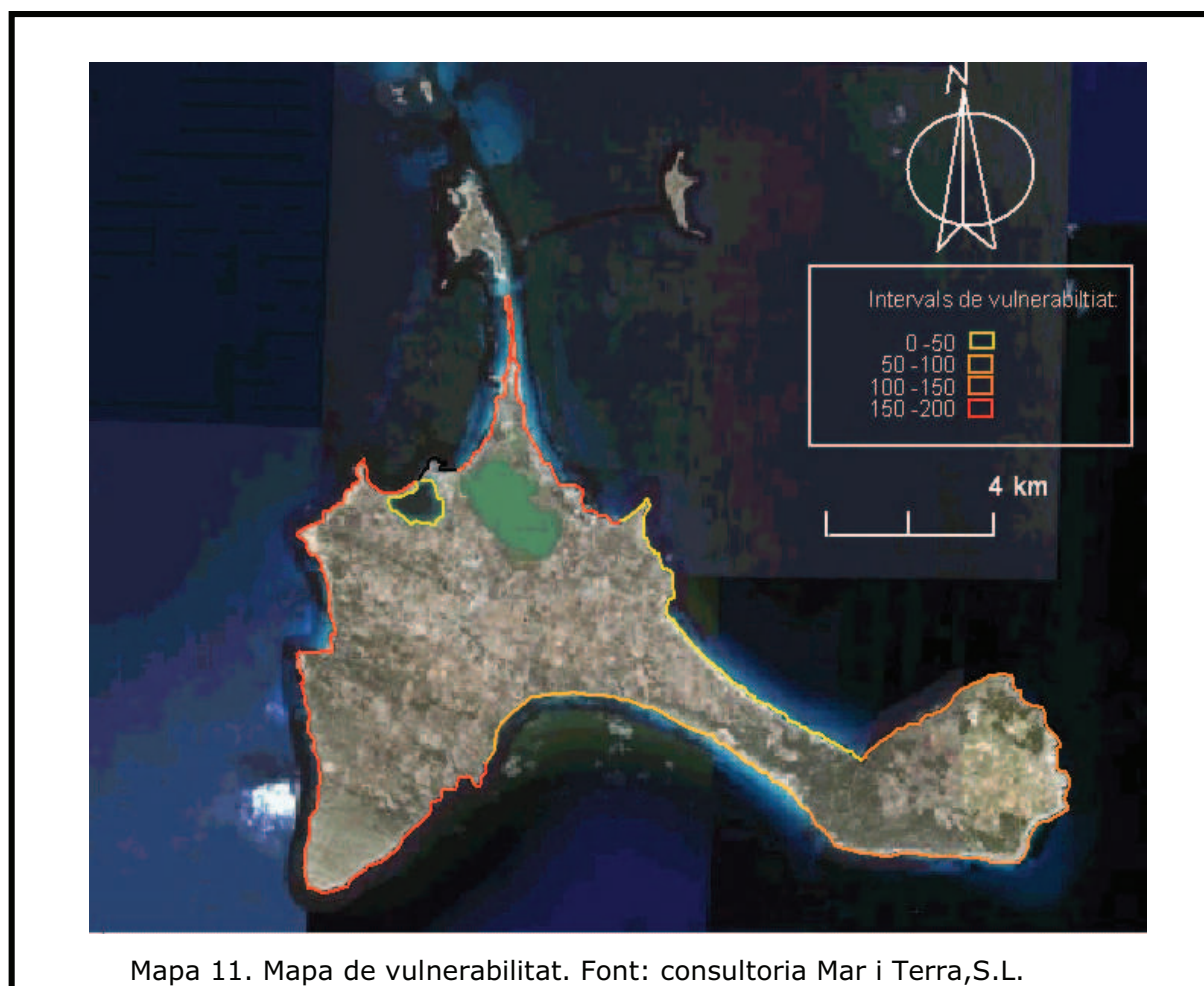
TC = Tipus de costa

D = Demografia

En el cas de la demografia és un valor constant ja que la vulnerabilitat és la mateixa per tota l'illa.

En el cas dels espais naturals i el turisme s'ha considerat convenient donar-li un valor més alt que la resta de factors, ja que el turisme és la font principal d'ingressos en l'economia de Formentera i els espais naturals tenen gran importància ecològica.

El mapa s'ha dividit en zones de fàcil accés (tipus de costa sorrenca i rocosa) i difícil accés (tipus de costa micropenya-segat i penya-segat) de manera que en aquestes zones l'actuació hauria de ser semblant.

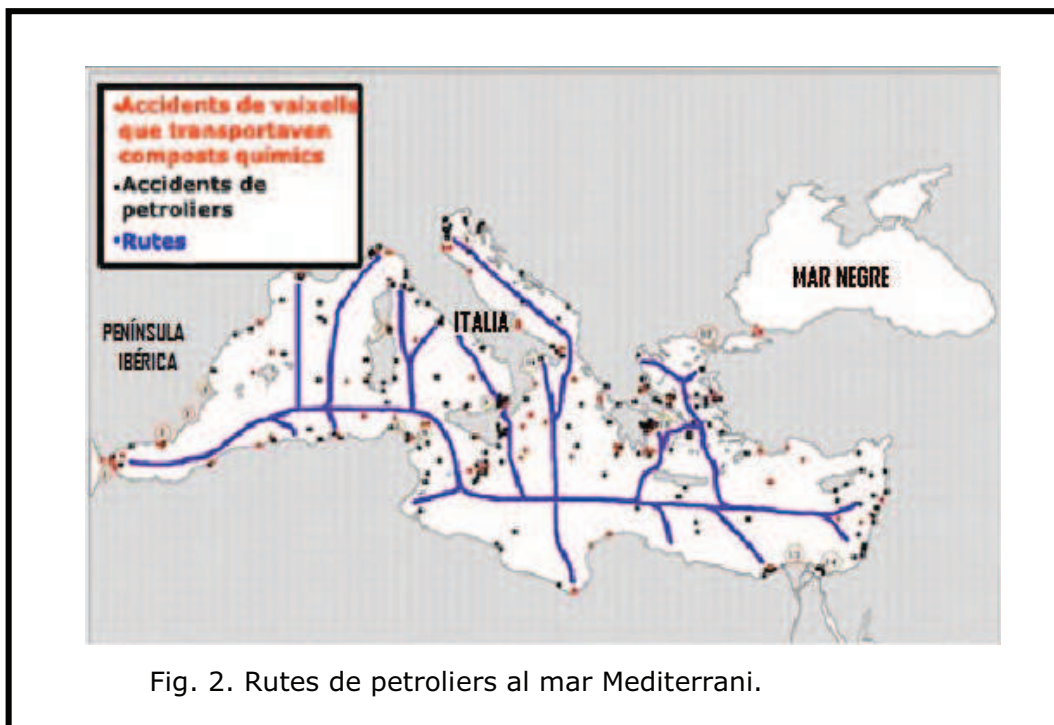


4.3. ESTUDI DE PERILLOSITAT

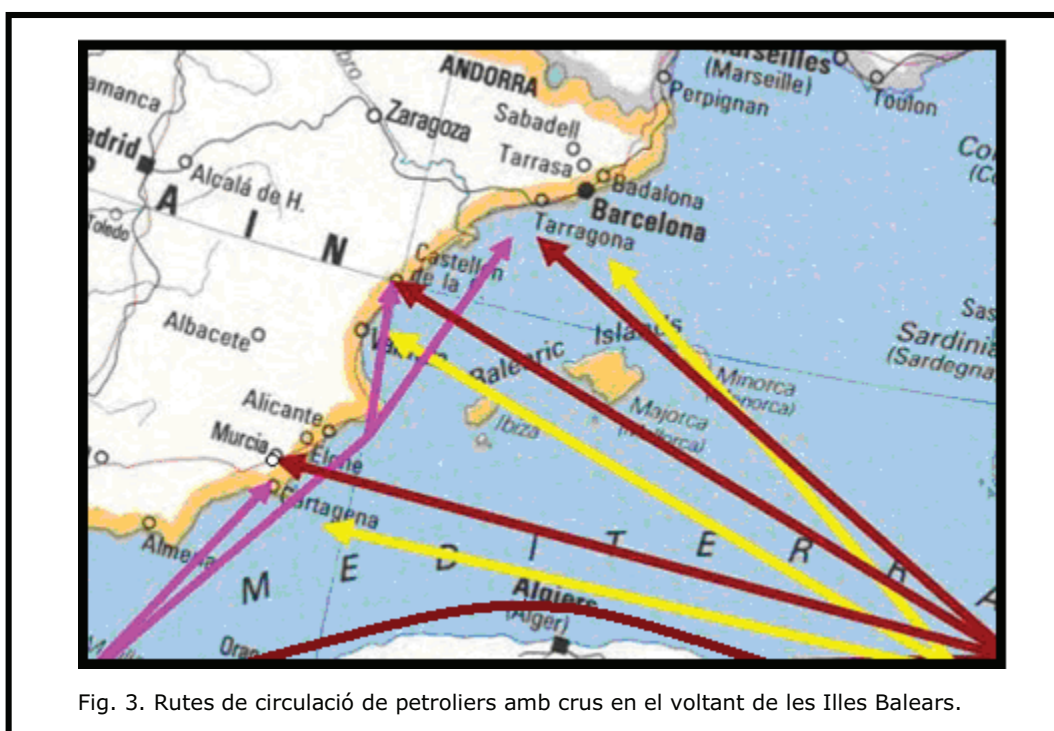
Si entenem per perillositat com al fenomen que produeix el risc. I l'objectiu del qual és marcar les zones amb més probabilitat d'accident. Aleshores es tractaria d'estudiar les rutes marítimes que es troben al voltant de la nostra zona d'estudi, i dels emissaris marins que hi trobem a l'illa.

4.3.1. Focus mòbils: Rutes marítimes

Hi ha una gran quantitat de rutes per petroliers a la Mediterrània, la qual cosa suposa un perill a causa de la seva concentració en una mar tan petita i tancada. A la figura 2 es pot observar les rutes i els accidents documentats de petroliers i d'embarcacions que transportaven composts químics.



Al mar balear s'hi donen dos tipus de rutes: les de transport de cru i les de transport dels derivats del petroli. Quant a les primeres, cal distingir les procedents de Líbia (en groc a la figura 2), del canal de Suéz (en marró) i de l'estret de Gibràltar (en rosa). Totes elles tenen com a destinació final les refineries de Cartagena, Castelló i Tarragona. És a dir, tot i que les Illes Balears no siguin una destinació dels petroliers, la presència d'aquest tipus d'embarcació al voltant seu les fa susceptibles de ser afectades per vessaments de cru. I molt principalment pel que fa a la ruta líbia, que discorre entre Mallorca i Eivissa passant a tocar també per aigües de Formentera.



Quant a les rutes de vaixells que transporten derivats del petroli, aquestes sí que tenen els ports balears com a destinació; en concret, els de Palma, Maó i Eivissa. Aquestes rutes tenen el seu origen a les refineries de Tarragona, Castelló i Cartagena (figura 3). Tot i no ser Formentera un dels destins, la proximitat a Eivissa fa que la ruta dels vaixells passin molt a la vora de les seves costes, posant-les en perill igualment.



Fig. 4. Rutes de petroliers que transporten derivats del petroli al voltant de les Illes Balears.

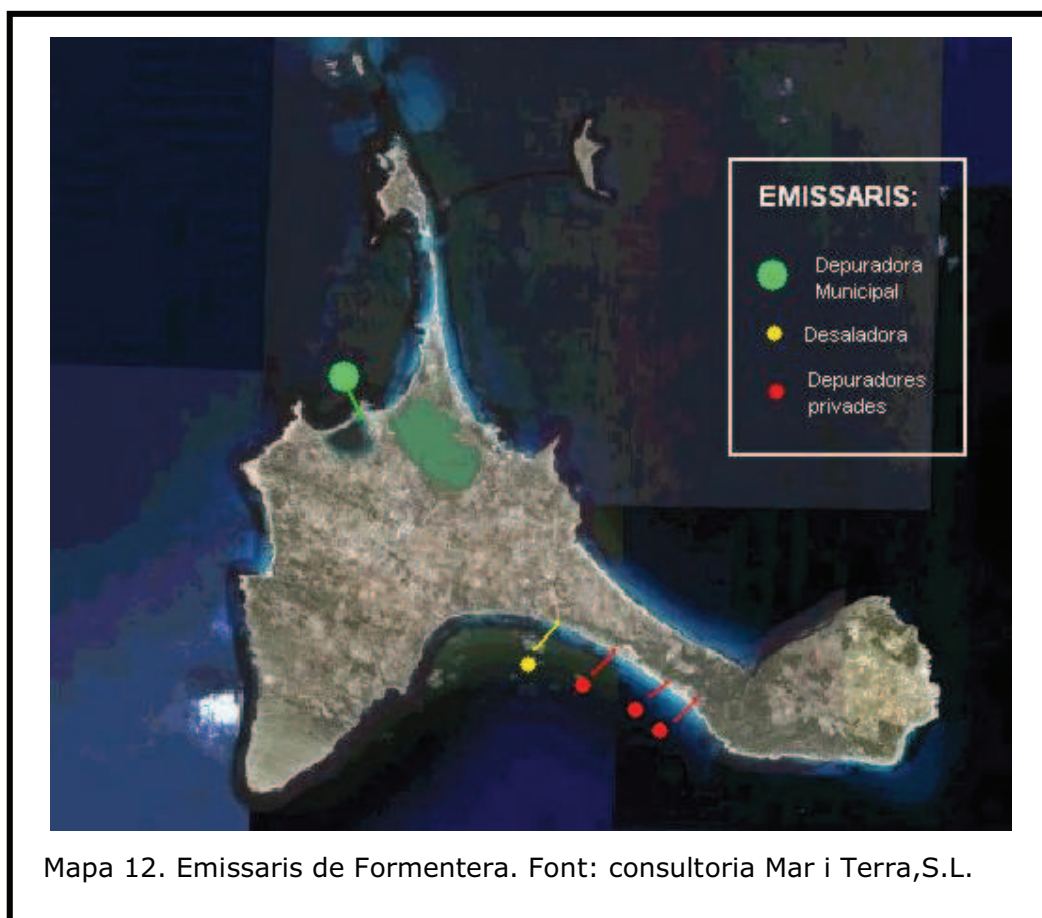
Aquest perill s'accentua si es té en compte la fragilitat i les reduïdes dimensions de l'ecosistema insular, la seva importància des del punt de vista conservacionista i científic i la dependència que en té de la principal font econòmica, el turisme.

Tot i que aquests grans petroliers no tinguin el seu destí a Formentera, hem de ser conscients que existeix una altra línia marítima, i la més freqüent de totes: EIVISSA – FORMENTERA i a l'inrevés. La majoria d'aquests trajectes és de passatgers, però es clar, també arriben via marítima tota la resta de consums: aliments, electrodomèstics,... i també els derivats petroliers per a les benzineres. Aquesta ruta, a més a més, es porta a terme travessant tot el Parc Natural de Ses Salines, el que li atorga un risc afegit.

4.3.2. FOCUS FIXES: Emissaris.

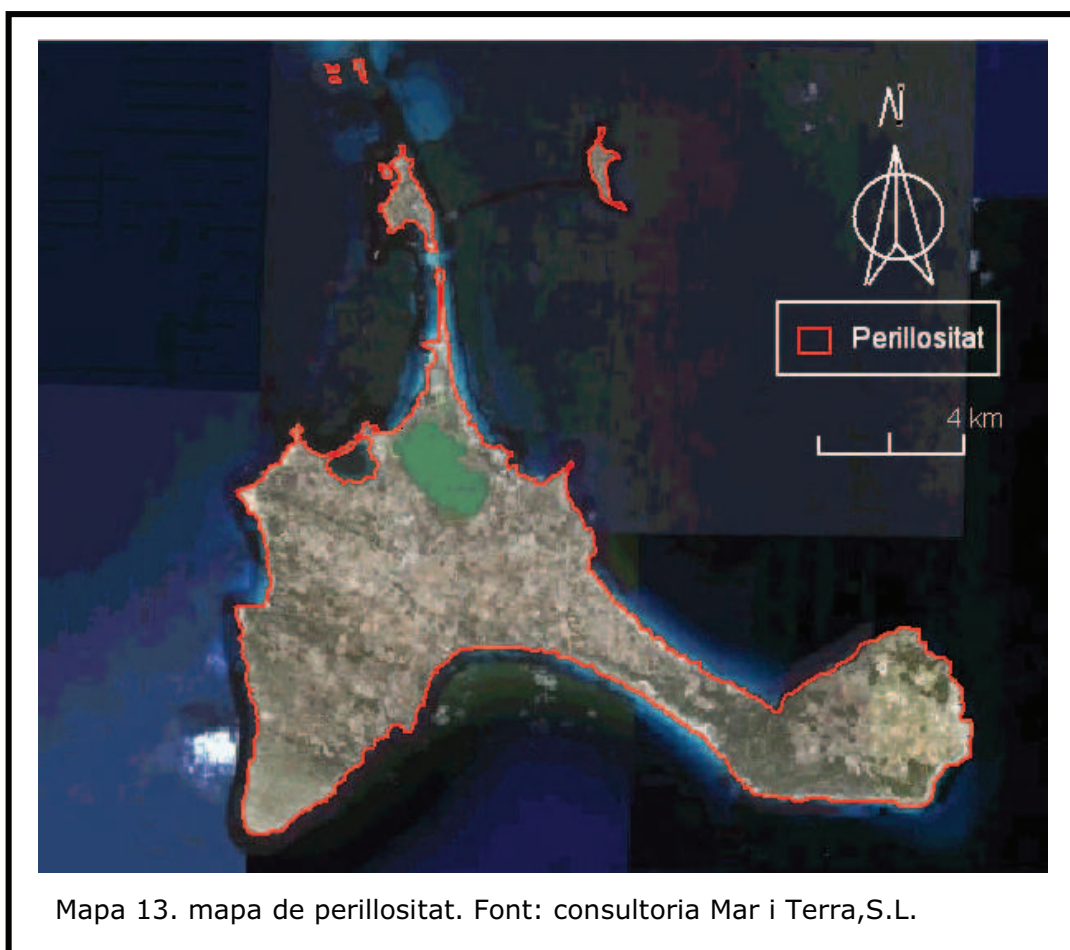
Els emissaris són un focus de contaminació lent però continu. De fet, la major part de contaminació que és produeix al mar es degut a aquest tipus de focus. Tot i que és impossible aturar aquest focus de contaminació, no és impossible reduir-lo i portar-ne un dur control d'aquest.

A Formentera només hi ha com a focus fixe de contaminació els emissaris, tres d'ells són privats d'hotels, per tant, només són actius durant la temporada d'estiu. Un és el de la dessaladora, per tant, emet contínuament salmorra, i els efectes no són tant perjudicials, i l'últim i més greu és el de la Depuradora Municipal, que emet totes les aigües brutes de l'illa. Per tant, aquest últim és el que té un impacte molt més sever i sobre el que s'ha de tenir un control més exhaustiu.



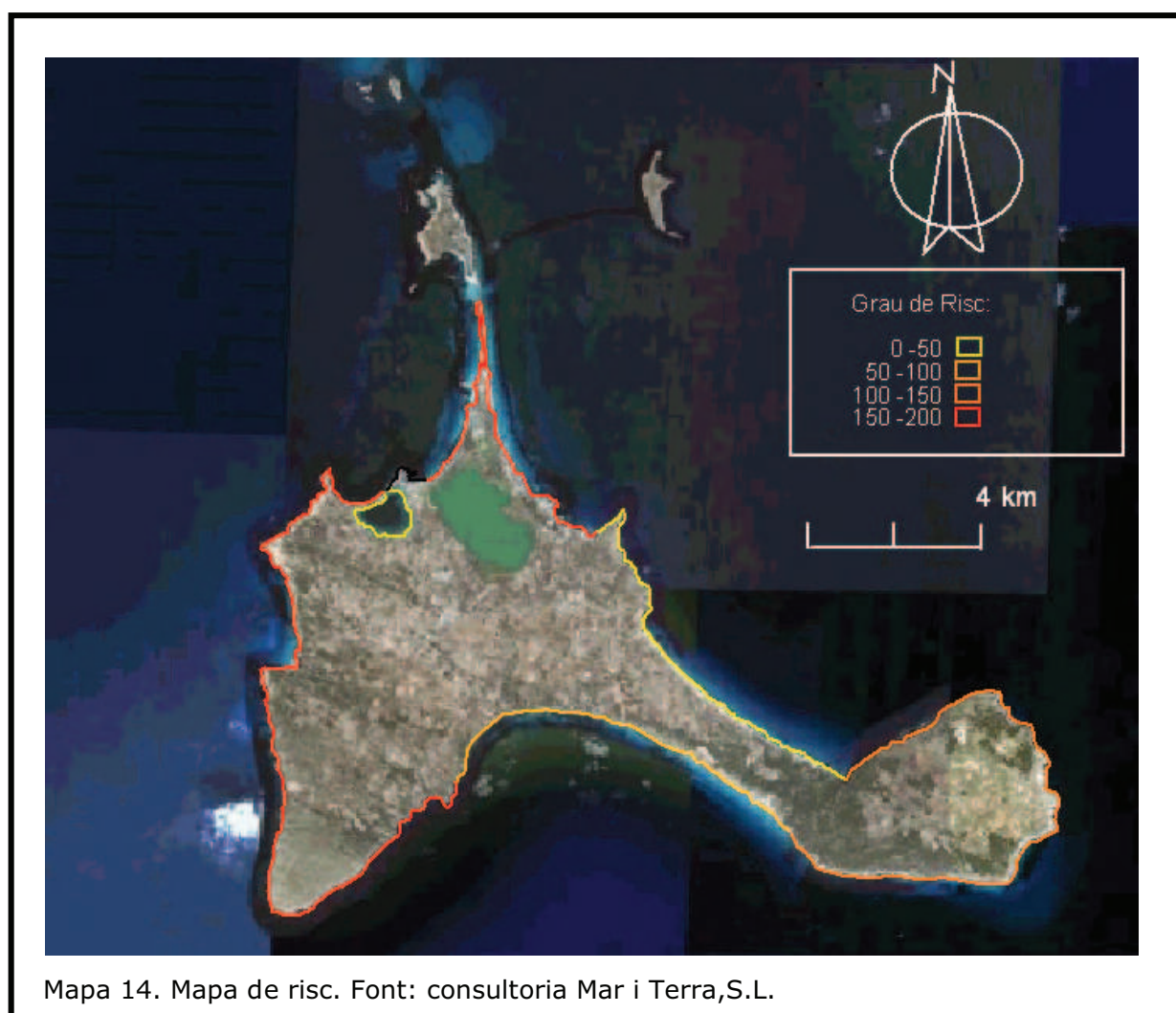
4.3.3 Mapa de Perillositat

Em marcat tot el contorn amb el mateix grau de perillositat, alt perquè les rutes marítimes es produeixen per tot el voltant de l'illa. I tot i que els emissaris es troben distribuïts de forma desigual, creiem que l'impacte no es tan greu com per suposar una distinció en la perillositat. Tot i així el grau de perillositat és alt.



4.4 MAPA DE RISC

El mapa de risc ha estat elaborat a través del grau de vulnerabilitat de cada zona tenint en compte la perillositat de cadascuna d'elles. Com que la perillositat és la mateixa per cada punt, el resultat és el mateix que en el mapa de vulnerabilitat.



5. OPERATIVITAT

5.1. ORGANISMES EXISTENTS I RESPONSABILITATS

Actius de terra:

- **Guàrdia Civil:** és un cos de seguretat, la seva actuació està centrada en les funcions pròpies de seguretat pública, dins de l'àmbit judicial o administratiu. Per tant, en un accident marítim, sempre que pugui ocasionar un perill públic, tindran l'obligació d'actuar.
- **Polícia Municipal:** una de les funcions d'aquest cos és prestar auxili en els cassos d'accident, catàstrofe o calamitat pública, participant en la forma prevista segons les lleis, en l'execució dels plans de Protecció Civil. Com podria ser el cas d'un accident marítim.
- **Protecció Civil:** és un cos de voluntaris que participen en accions de protecció civil. Segons la "Constitución Española" de 1978, art. 30. mitjançant Llei, podran regular-se els deures dels ciutadans en els casos de greu risc, catàstrofe o calamitat pública.

A Formentera hi ha un cos de 25 persones voluntàries de protecció civil, tots ells degudament preparats, el principal problema que tenen és la carència de materials i dispositius d'actuació.

Actius de mar:

- **Capitania marítima** : s'estructura orgànicament en tres àrees de gestió:
 - Inspecció Marítima.
 - Tràfic Marítim, despatxos, registres, personal marítim i assumptes generals.
 - **Seguritat Marítima i Contaminació:** s'encarrega del control del tràfic marítim i de la navegació, i lluita contra la contaminació del medi marí. Evidentment, seria aquesta l'estructura orgànica que actuaria en el nostre Pla, en cas d'accident marítim.

Les funcions de capitania marítima són moltes i molt diverses, però volem remarcar les que trobem més importants i vinculades al nostre Pla.

1. La inspecció de les mercaderies a bord dels vaixells, especialment de les classificades internacionalment com a perilloses.
2. La supervisió de les investigacions en cas de sinistres marítims o episodis de contaminació.
3. El tancament del port quan circumstàncies de seguretat marítima així ho aconsellin.
4. La supervisió de serveis com el remolcament.
- 5. El control i seguiment dels vessaments contaminants procedents de vaixells, plataformes fixes i altres instal·lacions marítimes.**
- 6. La imposició de la legalitat i tramitació de sancions per infraccions contra la seguretat marítima, la ordenació del tràfic o la contaminació.**

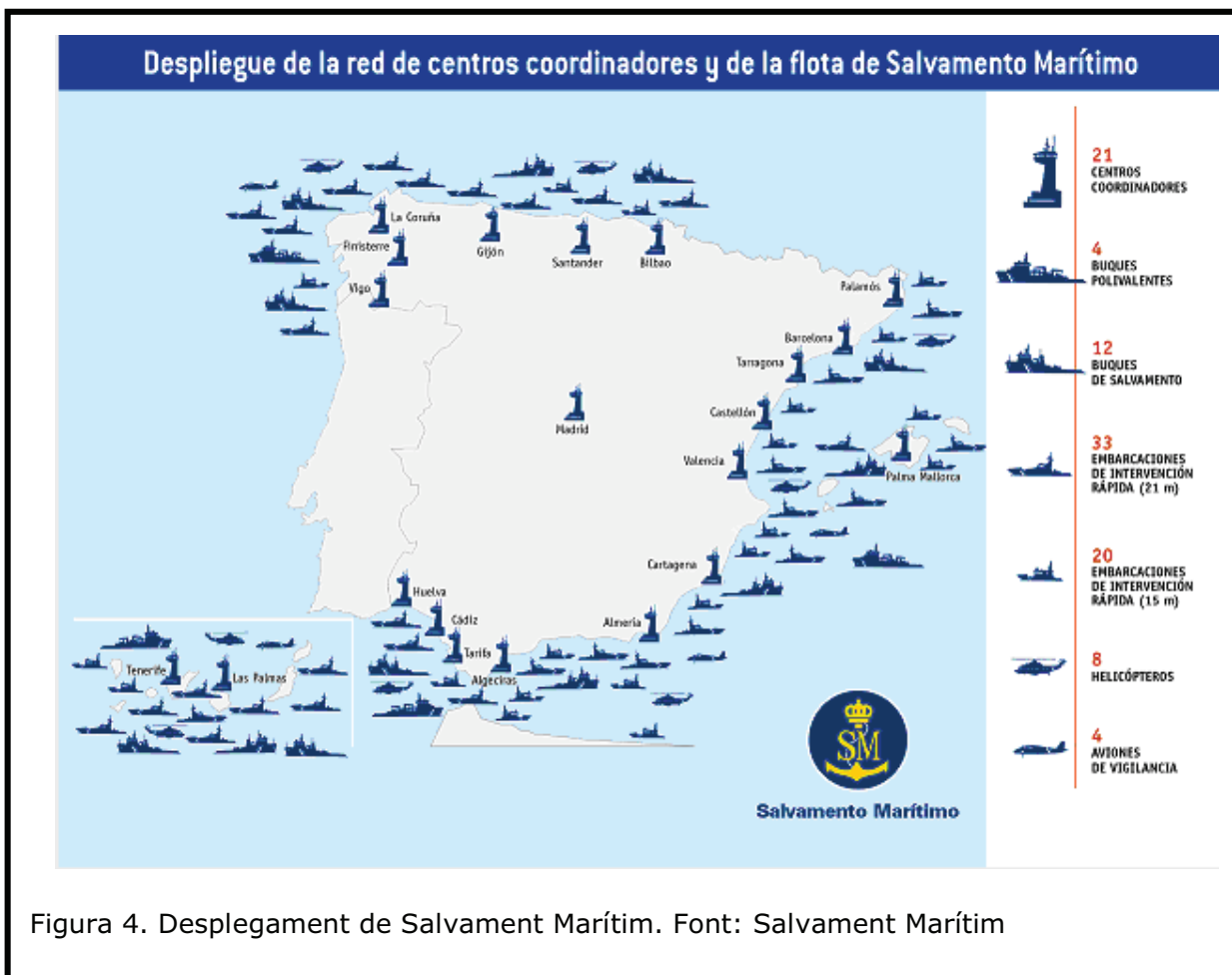
7. I en general, totes aquelles funcions relatives a la navegació, seguretat marítima, la ordenació del tràfic o la contaminació.

- **Salvament marítim:** Salvament Marítim és la Societat de Salvament i Seguretat Marítima, és una Entitat Pública Empresarial adscrita al Ministeri de Foment a través de la Direcció General de la Marina Mercant. Creada al 1992 per la Llei de Ports i de la Marina Mercant, va entrar en funcionament en 1993.

S'organitza en quatre serveis centrals:

- Centres de Coordinació de Salvament: prestació de serveis de cerca, rescat i salvament marítim.
- **Unitats de Intervenció: prestació de serveis de prevenció i lluita contra la contaminació del medi marí.**
- Centre de Formació "Jovellanos".
- Bases Estratègiques.

La unitat d'actuació que formarà part és la unitat de intervenció, que disposa d'un únic centre de coordinació a Mallorca. I per tant les ordres es donen des d'allà.



- **Autoritats portuàries:** és una entitat pública segons la llei 27/1992 de Ports de l'estat i de la Marina Mercant, on instaura un model de gestió portuària pels ports d'interès general. Tenen personalitat jurídica i patrimoni propi. Són independents de l'estat i tenen plena capacitat per operar. Estan agrupats entorn a un òrgan que depèn del Ministeri de Foment, Ports de l'estat.

Els ports de Balears, inclòs el de la Savina, a Formentera. Estan gestionats per l'autoritat Portuària de Balears, segons el Reial decret 1590/92, del 23 de Desembre.

Les seves competències es troben al voltant de les rutes marítimes i de les del Port.

Per tant, en cas d'accident marítim, només serà de la seva competència si es dona dins del port.

- **Creu Roja:** és una institució amb caràcter no lucratiu que es dedica a ajudar a aquelles persones més necessitades i sense mitjans. Però la seva acció va més enllà, sempre que es dona una catàstrofe on poden haver vides en perill, actuen.

Per tant, en un accident marítim on poguessin donar-se víctimes humanes o accidentats, ells actuarien. Sempre des de un caràcter i amb unes funcions humanitàries i de salvament humà.

Autoritats governamentals:

- **Govern de les Illes Balears → Conselleria de medi ambient → Direcció general de qualitat ambiental del litoral (DGQAL):** s'organitza en tres serveis:

- Servei de Residus.
- **Servei de Costes i Litoral:** entre moltes altres, algunes de les funcions que té, que ens resulten de més interès pel nostre Pla són:
 - Autoritzar tots els abocaments d'aigües depurades i pluvials des de la terra al mar, a tot l'àmbit de les Illes Balears.
 - Inspecció i control dels abocaments esmentats.
 - Dur a terme accions de neteja de les aigües litorals, a tot l'àmbit de les Illes Balears.

Per tant, són els que s'encarregarien de les inspeccions periòdiques dels emissaris de les depuradores i del seu correcte funcionament.

- Servei de Qualitat Ambiental.

- **Conselleria d'Agricultura i Pesca (DG de Pesca i Afers Marítims).**
- **Conselleria de Turisme.**
- **Consell de Formentera:** dins d'aquest incloquem les funcions de l'Ajuntament i les de un Consell Insular. Ha de posar tots els dispositius possibles en cas d'emergència.
- **Direcció General d'Emergència:** pertany a la Conselleria d'Interior, i té la responsabilitat d'actuar quan el vessament es produeix de terra a mar. S'encarregaria en el cas d'accidents dels emissaris de fer la neteja.

5.2. ORGANISMES NO EXISTENTS

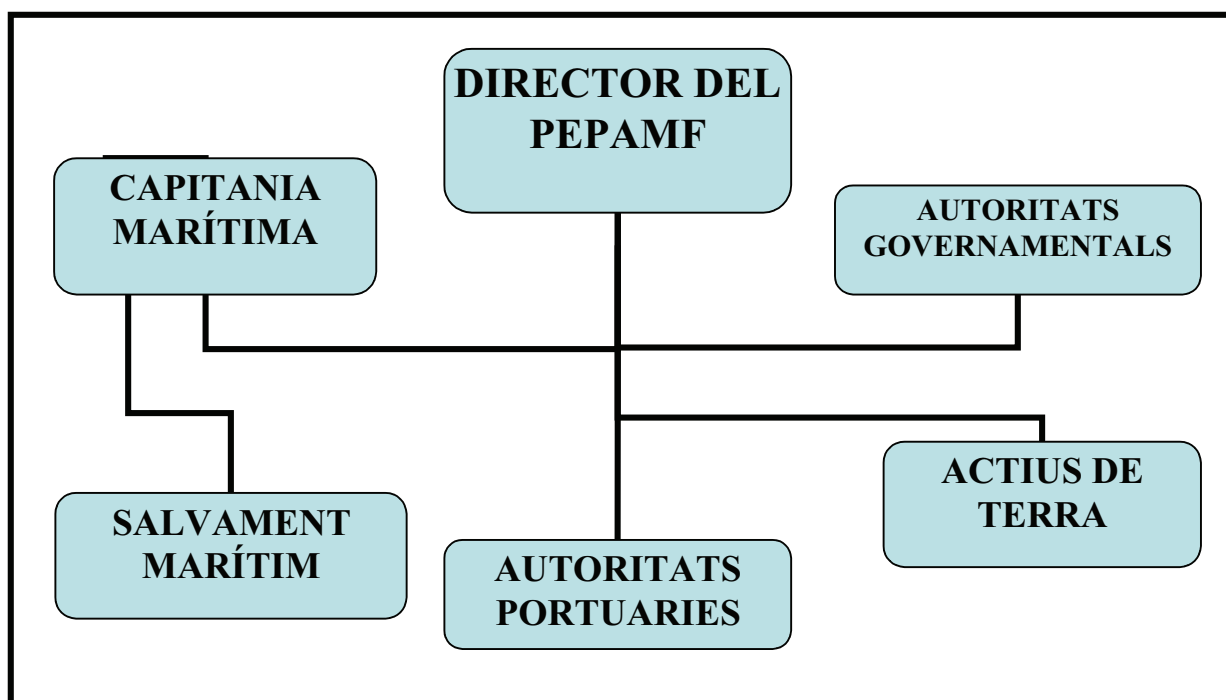
Excepte els actius de terra, Autoritats Portuàries i l'ajuntament de Formentera, cap dels altres es troben a Formentera. I fins i tot, autoritats portuàries es veu gestionat per Mallorca. La resta d'actius els trobaríem a Eivissa, però d'igual manera regits per la central que és troba a l'illa gran de les Balears.

Pensem que a tanta distància és molt difícil tenir una bona gestió i que hauria d'haver una persona a Formentera preparada per dirigir tots els actius d'una forma conjunta i eficient. Aquesta persona seria el Director del PEPAMF.

Per tal de que sigui un bon Director del Pla, seria necessari que aquesta persona tingues un ventall ampli de coneixements, tant en qüestions ambientals, com meteorològiques i en temes de contaminació marina. Ja què és imprescindible que tingui una visió global de tota l'actuació i així es produeixin el mínim de conseqüències negatives arran de l'accident.

També trobem imprescindible que es faci un PAM (Pla d'actuació Municipal). Ja que el municipi de Formentera, encara no disposa d'un.

5.3. JERARQUITZACIÓ



Aquesta jerarquitzaó té com a cap el director del PEPAMF, si es donés algun problema, i aquest no hi fos, les responsabilitats serien traspassades al responsable de capitania marítima, persona que tindria el control fins l'arribada del Director del PEPAMF.

6. EQUIPAMENTS I INSTAL·LACIONS DEL PLA

6.1 DISPONIBLES

Són necessaris per gestionar una emergència, en cas d'abocaments marins, uns equipaments i instal·lacions que el municipi pugui disposar en el supòsit de que succeís el vessament.




En el supòsit de que el municipi no tingui tot el material necessari durant la implantació del pla, es farà una llista del material extraordinari.


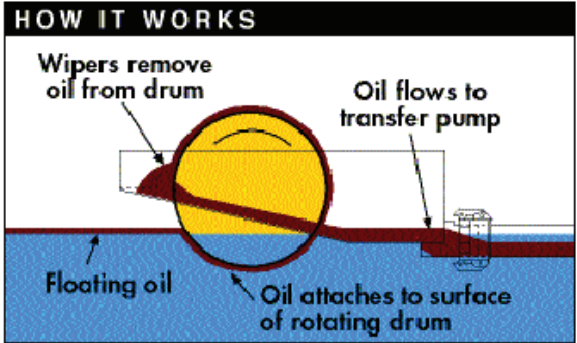



6.2 NECESSARIS O EXTRAORDINARIS

Quan aquest risc es doni en algun municipi afectat es desenvoluparà un catàleg de mitjans i recursos informatitzats a partir del qual es podran usar els diferents recursos necessaris i quedarà inclòs en el seu PAM.

Els recursos escollits de la llista i necessaris per al pla, hauran de ser mantinguts pel municipi responsable.

La llista on consten els principals materials necessaris per desenvolupar el pla en cas d'emergència són els següents:

Aeronaus per observació aèria, localització i seguiment de taques	
Aeronaus per al transport o aplicació de dispersants	
Embarcacions de remolc	

<p>Embarcacions dedicades a tasques de salvament marítim (adaptables per tasques de descontaminació)</p>	
<p>Skimmers</p>	<p>HOW IT WORKS</p>  <p>Wipers remove oil from drum</p> <p>Oil flows to transfer pump</p> <p>Floating oil</p> <p>Oil attaches to surface of rotating drum</p> <p>Self floating skimmer</p>
<p>Barreres de retenció rellenes de torba, peatsorb o de fibra de polipropilè per contenir abocaments a l'aigua.</p>	
<p>Barreres absorbents amb faldó</p>	
<p>Barreres de contenció de taques</p>	

Barreres de flotació	
Barreres per Ports i Skimmers	
Material absorbent	
Tancs per l'emmagatzematge de residus d'hidrocarburs	
Material bioparticulat i kits de primera intervenció	

- Sistema automàtic de control del vessament (programa informàtic de simulacions).
- Sistema de vigilància en cas de vessament via satèl·lit.
- Equipament per fer el mostreig i el posterior anàlisi fisicoquímic i microbiològic.

- Dispersants i equips per a la seva aplicació. (Des del pla es desaconsella imperativament l'ús de dispersants).

6.3 MATERIAL PER INCLOURE EN L'IMPLANTACIÓ DEL PEPAMF

Durant la implantació del pla, si el municipi no té a la seva disposició material per fer front a un accident marítim, des del propi pla recomanem com a material mínim:

- 40 boies.
- 5 skimmers.
- 15 km de barreres de flotadors, principalment en forma de L per la contenció de vessaments d'hidrocarburs en costes o aigües exposades a l'onatge.
- 15 km de barreres absorbents
- 200 Kg de rotlles d'absorbents
- 5 unitats de tancs plegables, autoportants per l'emmagatzematge d'hidrocarburs, aigua i altres líquids.
- 3 unitats d'embarcacions neumàtiques de rescat

Aquest material ha estat calculat per les necessitats de l'illa i la seva geografia, si hi hagués un abocament que sobrepassés les capacitats de l'illa, es demanarien contingents a la comunitat Balear, i també a l'estat, els quals aportaran equipament humà i tecnològic, mitjançant organismes com salvament marítim, qui aporta en aquest cas vaixells, aeronaus i suport tècnic, que arribarien des d'altres ciutats de l'estat.

7. FACTORS INFLUENTS EN L'ACTUACIÓ

7.1. FACTORS QUE AFECTEN LA SELECCIÓ DE LES TÈCNIQUES

Hi ha diferents factors que poden influir alhora d'escollir una tècnica o una altre per aplicar en cas d'accident. La taula següent mostra diferents punts a tenir en compte quan s'ha de seleccionar la tècnica a utilitzar.

FACTORS QUE AFECTEN A LA SELECCIÓ DE TÈCNIQUES	
Factor	Influència
Tipus de productes i quantitat	Determina les principals característiques del producte (viscositat, facilitat de dispersió, inflamabilitat, etc.).
Distància de l'abocament	Determina el tipus d'acció que haurem d'aplicar i el temps disponible de resposta.
Meteorologia	Pot facilitar o empitjorar el procés de neteja.
Localització del vessament	És important alhora d'aplicar un mètode o un altre i per tenir el vessament controlat.
Geomorfologia de la costa	Depenent del tipus de costa que sigui afectada utilitzarem un mètode o un altre, ja que el seu accés és diferent.
Hidrodinàmica marina	La dinàmica marina que es trobi en aquell moment serà la dinàmica que seguirà de trajectòria el vessament.
Tipus i estabilitat del sediment	Depenent del grau de penetració dels residus en el sediment serà més difícil la seva neteja.
Estació de l'any	Depenent de l'estació de l'any hi ha més densitat de població i pot afectar alhora d'aplicar el pla.

7.2. TIPUS DE PRODUCTES CONTAMINANTS

El tipus de contaminants que ens trobem en l'accident dependrà totalment de la tècnica a utilitzar, ja que alguns dels instruments seran més adequats igual com algunes actuacions, tècniques de neteja, etc. La taula següent mostra els tipus de contaminants més habituals que poden donar-se en aquest tipus d'accidents.

Hidrocarburs	Petroli Cru	
	Productes del petroli	Gas-oil
		Fueloil
		Nafta
		Condensats cru i gas natural
		Benzines
	Barreges asfàltiques	
Gasos líquuats	Gas natural i altres gasos	
Metalls pesants i residus químics	Gasos energètics del petroli	
Aigües residuals		
Deixalles		

8. PLA D'ACTUACIÓ

8.1 RESPONSABILITAT DEL MUNICIPI

Les responsabilitats del municipi de Formentera, per tal de prevenir i mitigar les conseqüències d'un accident són:

- Elaborar, implantar i mantenir operatiu un PAM, designar a una persona encarregada d'aquesta tasca, amb els mitjans necessaris, i establir un programa d'actuacions ben detallat.
- Determinar els elements vulnerables i zones sensibles ubicats en zones de risc, i tenir una especial vigilància i control d'aquestes zones.
- Conèixer els mitjans i recursos del municipi.
- Conèixer els plans d'actuació que hi han al municipi i participar en la seva actuació en cas de necessitat.
- Col·laborar en l'elaboració dels plans d'actuació dels grups i, sobretot, en les accions d'implantació i manteniment del Pla.
- Informar la població en general.
- Organitzar els voluntaris municipals.

8.2 SECTORS VULNERABLES I PORT

Els sectors més vulnerables són aquells que tindran un impacte mes gran en cas d'accident (veure el punt 4.2.3).

En cas d'accident comptarem amb diferents paràmetres per determinar quines zones seran les sacrificades en cas que es produïssin abocaments per hidrocarburs:

- Accessibilitat
- Tipus de costa (en cas de ser sorrenca serà sacrificada, si no es zona protegida)
- Riquesa ecològica

Partint d'aquests paràmetres la zona de sacrifici serà:

- El port ,sempre que sigui possible, degut a que és una zona fàcil d'aïllar amb xarxes.

En cas de que no fos possible enretirar el focus contaminant cap al port, es formaria un tancat de contenció al voltant del vaixell i un altre de seguretat a 25 metres del primer.

Solament hem sacrificat el port perquè creiem que amb el paràmetres que hem designat i les característiques de l'illa no permeten una altra zona de sacrifici.



Fig.5 Port de Formentera. Font: Marina de Formentera.

8.3 PLA D'ACTUACIÓ

8.4.1 Sector de risc

Els sectors de risc son: trànsit marítim i els emissaris.

Amb aquests dos focus de contaminació, hem elaborat un mapa de risc, on es contemplen les zones de més risc, (veure el punt 4.4)

8.4.2 Grup d'actuant

El grup d'actuant està format pels indicats en l'apartat 5.1, més el responsable d'organitzar i dirigir que proposem, per últim el grup de voluntaris que vulguin col·laborar en les tasques de neteja.

8.4.3 Valoració inicial de l'accident

Quan es doni un avís d'accident marítim s'ha de valorar la informació següent:

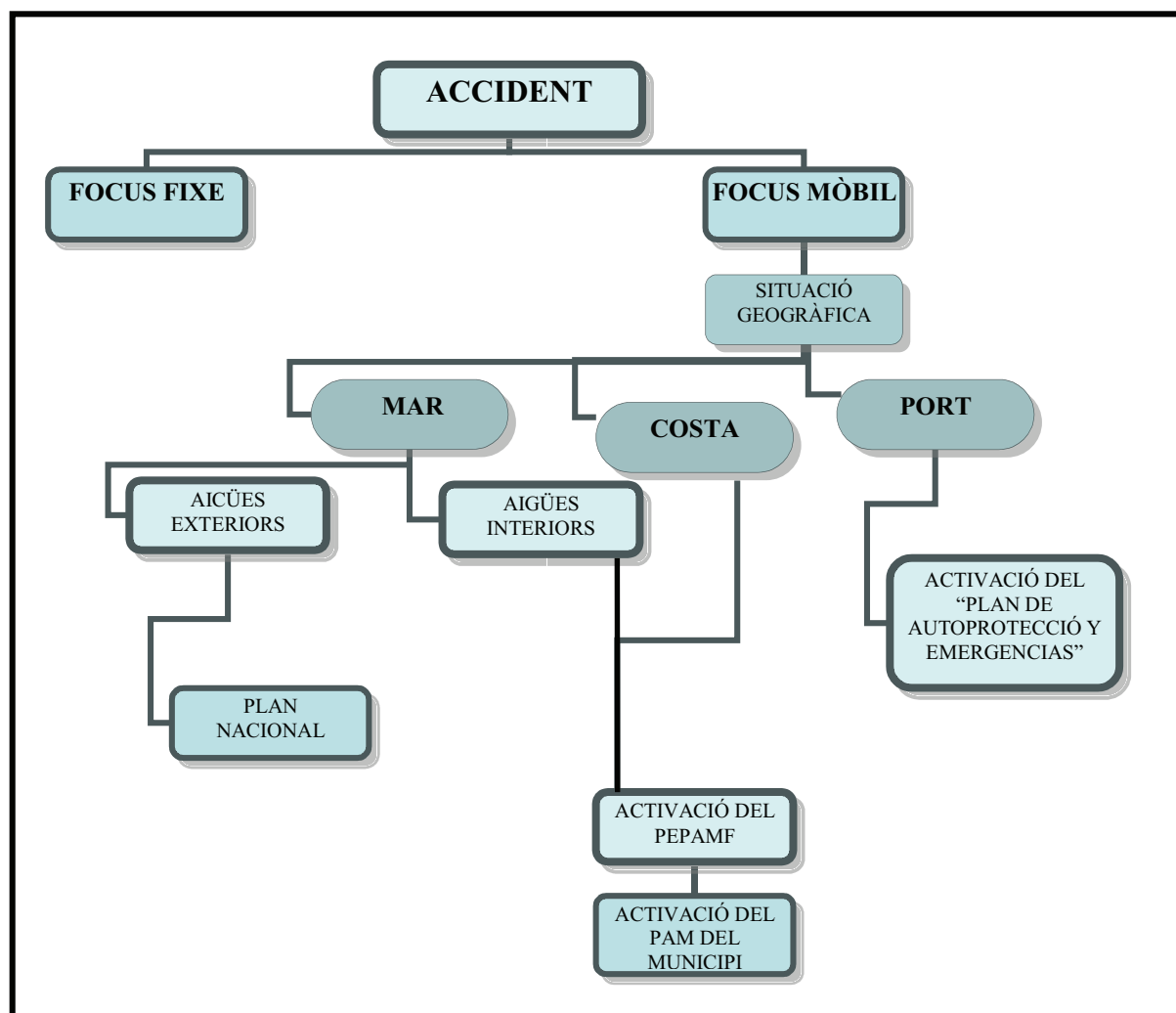
- Localització del succés.
- Característiques del succés.
- Dades sobre mercaderies perilloses vessades, i de les instal·lacions o vaixells origen de la contaminació.
- Existència de víctimes.
- Condicions meteorològiques i oceanogràfiques.

8.4.4 Activació del Pla

8.4.4.1 VALORACIÓ INICIAL.

Un cop donat l'accident, s'ha de fer una valoració inicial per tal de poder identificar quin és el pla indicat per tal d'actuar amb la major rapidesa possible.

El paràmetre a tenir en compte ha sigut la situació geogràfica, es a dir, si l'accident es produeix en el port, s'aplicarà el propi pla d'autoprotecció i emergència d'autoritats portuàries.





8.4.4.2 ACTIVACIÓ DEL PEPAMF.



Pla Especial per accidents marins a Formentera

SITUACIÓ DE PRE-ALERTA:

Es considera una situació de Pre-alerta quan:

Hi ha un accident a mar o a costa, que no genera un vessament, i el propi vaixell, amb els seus mitjans és susceptible de ser controlat. Es posa en marxa el Pla Interior de la pròpia empresa.

Tot i així, s'ha de notificar ràpidament de l'accident a Salvament Marítim.

SITUACIÓ D'ALERTA:

Es considera una situació d'Alerta quan:

Hi ha un accident a mar o costa que ha generat un vessament, d'igual manera, el propi vaixell ha de posar en marxa el seu Pla Interior, i en principi, es susceptible de ser controlat sense ajuda externa.

De totes formes, immediatament s'ha d'informar a les autoritats de Salvament Marítim per tal que aquestos és mobilitzin i donin suport en cas necessari.

SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA:

Es considera una situació d'emergència quan:

- Es produeixi un accident amb vessament al mar, i que el propi vaixell no el pugui controlar. I per tant, llavors ha d'intervenir ajuda exterior.



- Hi hagi en perill vides humanes.

ACTIVACIÓ DEL PLA NACIONAL:

El Pla Nacional de Contingència per contaminació marina accidental, serà activat quan:

- L'accident es produeixi en aigües exteriors.
- Els mitjans disponibles siguin insuficients per fer front al desastre, i es requereixin recursos exteriors. Només el Capità Marítim té autorització per efectuar aquesta activació del Pla Nacional.
- En el cas que s'activi el Pla Nacional, s'ha d'informar als països veïns, i en el cas que els recursos del Pla Nacional siguin insuficients, s'activen els Plans Supranacionals, i es rep col·laboració dels altres països.

FI DE L'ACCIDENT:

Es considera que finalitza l'accident quan:

- els ferits o morts han estat retirats del lloc de l'accident.
- el vessament ha estat enretirat del mar.
- el vaixell ha sigut retirat o bé enfonsat, però no produirà cap perill.

Tot i que es consideri que l'accident ha finalitzat, s'ha de portar a terme una vigilància de la zona afectada durant el temps que es consideri oportú, aquesta decisió recaurà sobre el Director del PEPAMF.

9. IMPLANTACIÓ I MANTENIMENT DEL PLA

9.1 IMPLANTACIÓ DEL PLA

Per tal que el PEPAMF tingui una aplicació eficient i ràpida, serà necessari que tot el grup d'actuant's tinguin coneixements del Pla. Però no només això, també és imprescindible de l'adquisició del material necessari, que per ara és deficient. I finalment, que recaigui la responsabilitat de Director del Pla en algun membre del consell de medi ambient, es recomana que sigui sobre el/la Tècnic de Medi Ambient. I si és necessari, preparar aquesta persona professionalment per aquesta tasca, amb cursos i/o màsters sobre la matèria.

Per tant, la implantació del pla suposa:

- Divulgació d'aquest en tots els grups d'actuació.
- Elaboració dels propis plans d'actuació per a cada grup d'actuació.
- Adquisició del material i equipament necessari.
- Preparació de tot el personal d'actuació amb sessions de formació.
- Nomenament del Director del Pla, i la seva preparació de formació.
- Establir mecanismes de revisió i manteniment del Pla.

9.2 MANTENIMENT I SEGUIMENT DEL PLA

Per tal de mantenir el Pla i que sigui útil i operatiu cal que hi hagi un seguiment d'aquest.

Es faran revisions del pla, de forma anual, la responsabilitat d'això recaurà sobre el Director del Pla. En aquestes revisions es contemplarà el següent:

- Revisió del material i recursos disponibles, i si és necessari, la seva actualització.

- Realització de simulacres per veure la velocitat de resposta i el grau d'eficiència.
- Actualització del Pla en tot allò que s'hagi modificat durant aquest temps, factors de risc, vulnerabilitat, legislació...
- Seguiment de programes de formació per tot el grup d'actuant.

10. CONCLUSIONS DEL PROJECTE

El principal problema de Formentera sempre ha estat que és una illa molt petita, i el que això ha comportat és que, sempre ha estat gestionada i governada des de les altres illes. Però a partir del nou Consell, les coses poden canviar.

Actualment, pel que fa a temes d'accidents marítims, la principal preocupació no és el fet de que tingui o no un Pla Especial d'Emergència. Si no que no disposa ni dels recursos materials ni humans suficients per fer-ne front.

És cert que en Eivissa sí que hi ha recursos, tot i que també insuficients, i que hi ha molt poca distància entre les dues illes. Però, que passaria si es donés el cas que hi ha un vessament que afecta a les dues illes? Quina tindria preferència en fer ús d'aquests recursos? Qui quedaria més desemparat? En fi, la resposta queda oberta, cadascú que tregui les seves conclusions.

És per això que, quan més ben preparada estigui aquesta illa tan emblemàtica, pel que fa a recursos humans i materials, i menys dependent sigui, molt millor.

Altres factors que considerem molt importants són el fet de que hi hagi un bon enteniment entre els diferents grups d'actuant, ja sigui a terra o a



Pla Especial per accidents marins a Formentera

mar, siguin de Formentera o de fora. Si hi ha un bon consens, l'actuació sempre serà més eficient.

En definitiva, que hi hagi un pla o no, no és tan important com l'ús que se'n fa. El PEPAMF no deixa de ser un document, el que realment és important és la seva assumpció per part de les autoritats competents i la seva efectiva implementació. Esperem que així sigui.

11. BIBLIOGRAFIA

- Generalitat de Catalunya, *Pla Especial d'Emergències per contaminació accidental de les aigües marines a Catalunya* (CAMCAT).
- Govern de les Illes Balears, *Pla d'Emergència Especial Transport Mercaderies Perilloses a les Illes Balears* (MERPEBAL).
- CEAB-CSIC, *Cartografia Litoral de les comunitats bentòniques de les Illes Balears*, (CARLIT).
- Autoritat Portuària de Tarragona, *Plan Interior de Contingència por Contaminación marina accidental*.
- http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/tesis/Ingenie/Cabrera_C_C/indice.htm
- <http://mediambient.gencat.net>
- <http://www.greenpeace.org/espana/contaminacion/contaminacion-refinerias/cuales-son-las-practicas-mas>
- <http://www.electronicafacil.net/ciencia/Article7371.html>
- <http://www.arrakis.es/~alcrique/cetaceos.pdf>
- <http://www.mpr.es/OrganismosAutonomos/CEPRECO/La+prevenci%C3%B3n+y+la+lucha/default.htm>
- <http://www.eeif.es/significados/m-volum%20VIII/MolaLa.html>
- <http://otvm.uvigo.es/notasPrensa/notaPrensa6.html>
- <http://www.fecyt.es/especiales/vertidos/index.htm>
- <http://noticias.juridicas.com/>
- <http://www.caib.es/pidip/consells.do?lang=ca>
- http://www.conselldeivissa.es/consellPortal/fdes_d4_v1.jsp?contenido=565&tipo=6&nivel=1400&desde=home
- http://www.boe.es/datos_iberlex/normativa/EA/estatutoBalears.pdf
- <http://www.marinadeformentera.com/es/meteorologia.php>
- <http://www.aemet.es>

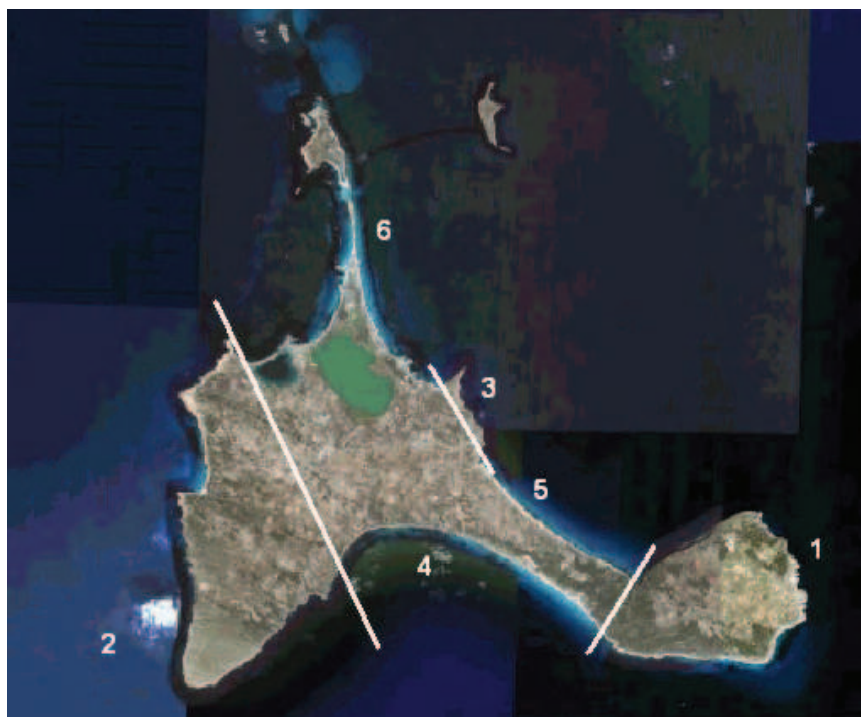
- http://www.mma.es/portal/secciones/acm/aguas_marinas_litoral/zonas_costeras/if_agregada/index.htm
- http://www.boe.es/t/gal/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2002/00916&txtlen=1000
- http://www.natura2000.tk/legislacion_ccaa.htm
- <http://www.serviconsult.com/proy/IBZ2000/NFIF.08.pdf>
- <http://www.lexureditorial.com/boe/0201/00916.htm>
- <http://www.namainsa.es/cas/legisla/documents/Dir.%2091%20271%20CEE.pdf>
- <http://www.uib.es/depart/dceweb/estdoc1.html>
- http://www.tuabogadodefensor.com/Derecho_Administrativo/Administrativo_especial/PoliciasAutonomicas.htm#FUNCIONES_DE_LA_POLICIA_LOCAL
- http://groups.msn.com/VOLUNTARIOSPROTECCIONCIVILMA/plan_sdemergnciesbalears.msnw
- http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/MARINA_MERCANTE/capitanias/
- <http://www.salvamentomaritimo.es/index.asp?lan=SP&menu=A4&open=1>
- <http://www.portsdebalears.com/131.php3?idioma=esp>
- <http://www.formentera.es>
- http://www.caib.es/webcaib/govern_illes/estatut_autonomia/doc/estatut2007.ca.pdf
- www.canalmar.com
- www.xtec.es
- www.turismoformentera.com
- www.wikipedia.org
- www.salvarformentera.org
- <http://www.prodiversitas.bioetica.org/des13-2.htm>
- http://www.uib.es/ca/infosobre/serveis/generals/comunicacio/rece_rca/tesis/arxiu/2007/gener/29/reportatge29010701.pdf
- <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28084.htm>

- <http://www.marpol.net/convenio1.htm>
- http://www.mma.es/secciones/acm/aguas_marinas_litoral/medio_marino/convenios_internacionales/convenio_barcelona/index.htm
- www.utilport.com/tratamiento_de_vertidos.htm
- <http://www.caib.es/fitxer/get?codi=187017>
- http://www.caib.es/webcaib/govern_illes/estatut_autonomia/doc/estatut2007.ca.pdf
- http://www.mma.es/secciones/acm/aguas_marinas_litoral/medio_marino/convenios_internacionales/convenio_barcelona/index.htm
- <http://www.derechomaritimo.info/C-DerdelMar!.htm>
- <http://emar.sct.gob.mx/fileadmin/biblioteca/revista/numerouno/Maritima.pdf>
- <http://www.edicionsupc.es/ftppublic/forum/FEC00103.pdf>
- http://www.mma.es/secciones/el_ministerio/actuaciones_publicas/pdf/4_principales.pdf
- http://www.papthecoastcentre.org/about.php?blob_id=56&lang=en
- <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28061.htm>
- <http://www.webverd.com/docs/leysalinas.pdf>
- <http://personal.redestb.es/j.pol/berna.htm>
- <http://www.alava.net/mambiente/conservacion/pdf/ResDirectivaAves.pdf>
- <http://aym.juntaex.es/NR/rdonlyres/CB9AB3C5-2A99-4699-B9E1-8934549D894A/0/DirectivaHabitats.pdf>

12. ANNEXES

ANNEX I: CÀLCULS REALITZATS PER L'ESTUDI DE VULNERABILITAT

Per realitzar els càlculs de vulnerabilitat, l'illa es va dividir en zones de fàcil accés i difícil accés, quedant així sis punts per estudiar, tal i com mostra el mapa. Els punts de difícil accés són l'1, 2 i 3; i els punts de fàcil accés són el 4, 5 i 6.



Mapa 14. Divisió de l'illa en parts. Font: consultoria Mar i Terra, S.L.

D'aquests punts se'n va realitzar l'estudi per a cada factor que influïa en l'índex de vulnerabilitat:

Tipus de costa:

S'ha atorgat els següents valors:

- Costa sorrenca: (x1)
- Costa rocosa: (x1,25)
- Costa micropenya-segat (x1,5)
- Costa penya-segat (x2)

A continuació s'ha calculat per als 6 punts els quilòmetres de costa que li pertanyen:

1- $[16 \text{ km (penya-segat)} \times 2] + [0.5 \text{ km (micropenya-segat)} \times 1.5] = 32.75$

2- $[15 \text{ km (penya-segat)} \times 2] + [2.5 \text{ km (micropenya-segat)} \times 1.5] + [0.2 \text{ km (sorrenca)} \times 1] = 33.95$

3- $[4 \text{ km (penya-segat)} \times 2] + [0.25 \text{ km (micropenya-segat)} \times 1.5] = 8.375$

4- $[8 \text{ km (sorrenca)} \times 1] + [0.5 \text{ km (rocosa)} \times 1.25] = 32.75$

5- $[6 \text{ km (rocosa)} \times 1.25] = 7.5$

6- $[11.8 \text{ km (sorrenca)} \times 1] + [4 \text{ km (rocosa)} \times 1.25] + [0.25 \text{ km (micropenya-segat)} \times 1.5] = 17.175$

Índex de pesca:

En aquest cas els valors que s'han considerat són els següents:

- No hi ha pesca: (x0)
- Zona de poca pesca: (x1)
- Zona habitual de pesca: (x2)

Un cop donats aquests valors s'ha calculat per cada punt el mateix procés que a l'anterior, calcular els quilòmetres de costa que li pertoquen:

1- $16.5 \text{ km} \times 2 = 33$

2- $15 \text{ km} \times 2 = 30$

3- $2,25 \times 1 = 2.25$

4- $8,5 \times 2 = 17$

5- $6 \times 1 = 6$

6- $16.05 \times 0 = 0$ (Aquest punt pertany a la Reserva Natural i està prohibida la pesca).

Índex d'Espais Naturals:

A Formentera hi ha diferents tipus de categories de valor ecològic:

- La Reserva Natural, la qual li hem donat més importància: (x3)
- Espais ZEPA: (x2)
- Espais LIC: (x1,5)

Calculant pels sis punts marcats al mapa obtenim que:

1- $7 \text{ km} \times 2 = 14$

2- $[5 \text{ km} \times 1.5] + [10.5 \text{ km} \times 2] + [2.2 \text{ km} \times 3] = 35.10$

3- $[2.25 \text{ km} \times 3] + [2 \text{ km} \times 1.5] = 9.75$

4- $[8.5 \text{ km} \times 1.5] = 12.75$

5- $6 \text{ km} \times 1.5 = 9$

6- $16.05 \text{ km} \times 3 = 48.15$

Índex del turisme:

Per calcular l'índex de turisme s'ha tingut en compte la pressió turística que pateix l'illa durant els mesos de temporada alta, dividint l'illa en:

- Zona amb poca pressió turística o gairebé nul·la : (x0.5)
- Zona mitjament turística: (x1)
- Zona molt turística: (x1.5)

Els resultats per a les diferents zones són les següents:

1- $16,5 \text{ km} \times 0.5 = 8.25$

2- $[17.5 \text{ km} \times 0.5] + [0.2 \text{ km} \times 1.5] = 9.05$



Pla Especial per accidents marins a Formentera

3- $4.25 \text{ km} \times 0.5 = 2.125$

4- $[8 \text{ km} \times 1.5] + [0.5 \text{ km} \times 0.5] = 12.25$

5- $6 \text{ km} \times 1 = 6$

6- $[11.8 \text{ km} \times 1,5] + [4.5 \text{ km} \times 0.5] = 19.95$

ANNEX II: LEGISLACIÓ

En aquest apartat farem una breu explicació de cada normativa o conveni, el motiu pel qual en fem referència en el nostre projecte i s'ha tingut en compte. També incloguem una pàgina web on es poden trobar, per si es volen consultar.

A) NORMATIVA AUTONÒMICA:

- **Llei 20/ 2006, de 15 de desembre, municipal y de règim local de les Illes Balears.**

Aquesta llei és d'especial interès perquè s'estableix en l'Estatut d'Autonomia, una nova organització territorial. I declara que la institució de govern de les illes són els consells. I que aquestos poden gestionar en funció dels seus respectius interessos.

Per tant, a partir d'aquesta nova Llei s'ha creat el nou Consell de Formentera, molt important a l'hora d'implantar el Pla proposat.

(<http://www.caib.es/fitxer/get?codi=187017>)

B) NORMATIVA ESTATAL:

- **Estatut d'Autonomia de les Illes Balears, mitjançant la Llei Orgànica 1/2007, de 28 de febrer, de reforma de l'Estatut d'Autonomia de les Illes Balears.**

Aquesta Llei exposa la reforma de l'Estatut d'Autonomia de les Illes Balear, contempla la nova organització territorial i institució de govern de les illes. És igual que l'anterior, però a nivell estatal.

(http://www.caib.es/webcaib/govern_illes/estatut_autonomia/doc/estatut2007.ca.pdf)

- **Llei 2/1985, de 21 de gener, sobre Protecció Civil.**

En aquesta llei s'exposen els deures i obligacions de Protecció Civil, dins d'aquestes es troba l'actuació en cas d'emergència o catàstrofe, com seria en el cas d'actuació del nostre Pla.

(http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l2-1985.html)

- **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas**

Dins d'aquesta Llei s'estableixen les normes bàsiques per a la protecció de totes les aigües, incloses les costeres, que són les que ens afectaran en el nostre cas.

(http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rdleg1-2001.tp.html#a1)

- **Ley 22/ 1988, de 28 de julio, de Costas.**

Altra normativa estatal relacionada amb la protecció del mar.

Aquesta Llei té per objectiu la determinació, protecció, utilització i policia de domini públic marítim-terrestre. Determina els fins que ha de perseguir l'actuació administrativa d'aquest domini. I per tant, vetlla per la seva protecció i conservació.

(http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l22-1988.tp.html)

- **Real Decreto 253/2004, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.**

Dins d'aquest Reial Decret s'estableixen les mesures preventives per tal d'évitar accidents marítims que puguin produir vessaments d'hidrocarburs. Dins d'aquestes mesures també s'estipula que totes les autoritats i empreses relacionades han de tenir un pla interior de contingència per accidents marins. En els que s'han d'incloure mesures, preventives i la lluita contra els vessaments.

(http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd253-2004.html)

C) CONVENIS INTERNACIONALS

- **Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE).**

L'objectiu d'aquesta Directiva es garantir un marc per a la protecció i conservació de totes les aigües, incloses les costeres, en el que també es té en compte la protecció dels ecosistemes marins. I per tant, evitar la seva contaminació.

(http://mediambient.gencat.net/aca/documents/ca/directiva_marc/dma_2000_60_ce.pdf)

- **Directiva 91/271/CEE, sobre el tractament de les aigües residuals urbanes.**

Aquesta Directiva té com a objectiu que hi hagi un correcte tractament de les aigües urbanes, per tal de garantir la conservació del medi ambient. En aquest cas, l'hem citat perquè la majoria dels emissaris que hi ha a Formentera procedeixen de depuradores, per tant, és molt

important que hi hagi un correcte tractament de les citades aigües, perquè l'impacte i contaminació marina sigui el menor possible.

(http://mediambient.gencat.net/aca/documents/ca/legislacio/directives/directiva_91_271.pdf)

- **Conveni de Barcelona per a la protecció de la mar Mediterrània.**

Aquest conveni és el principal instrument internacional contra la contaminació en la zona del mar Mediterrani. La zona d'aplicació d'aquest conveni és la mar Mediterrània, tot i que pot extendrer-se en altres zones costeres.

L'objectiu dons d'aquest conveni és tratar d'eliminar la contaminació de la citada zona. Entre altres objectius.

(http://www.mma.es/secciones/acm/aguas_marinas_litoral/medio_marino/convenios_internacionales/convenio_barcelona/index.htm)

- **Conveni de Londres per a prevenir la contaminació per bucs (MARPOL 73/78).**

El Conveni MARPOL és un conveni per prevenir la Contaminació per bucs, en qüestions d'accidents marins. Conté plans d'avaluació de l'estat dels bucs, també es va subscriure un Protocol relatiu a la intervenció d'accidents que causen contaminació per hidrocarburs, i un altre per contaminació de substàncies diferents a les dels hidrocarburs (substàncies químiques).

Les competències d'aplicació d'aquest Conveni li corresponen a la Direcció General de la Marina Mercant i a les Entitats Públiques dels Ports de l'Estat.

(<http://www.marpol.net/convenio1.htm>)

- **Conveni de Ginebra sobre mar territorial i zones contigües.**

Tracta d'explicar la sobirania d'un Estat fora dels límits territorials, distingint fins on arribaria aquest dret en el mar. Diferenciant el que serien les aigües territorials, les interiors i les zones contigües.

(http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/cgmt.html)

- **Conveni de les Nacions Unides sobre el dret del mar.**

Dins d'aquest Conveni és fan aclaracions dels límits del mar i els drets que tenim amb ell per tal de procurar la seva bona conservació.

(<http://www.derechomaritimo.info/C-DerdelMar!.htm>)

- **Conveni Internacional de competències de la Direcció General de Costes.**

En aquest Conveni és determinen quines són les competències de la Direcció General de Costes. Dins d'aquestes competències i obligacions està la protecció de les aigües costeres davant de la contaminació.

([http://emar.sct.gob.mx/fileadmin/biblioteca/revista/numerouno/Mariti
ma.pdf](http://emar.sct.gob.mx/fileadmin/biblioteca/revista/numerouno/Mariti
ma.pdf))

- **Recomanació del Consell Europeu sobre Protecció de zones costaneres, 1973.**

Com el seu nom indica és un pla d'actuacions recomanades pel Consell Europeu per garantir una bona protecció i conservació de les zones costaneres.

(<http://www.edicionsupc.es/ftppublic/forum/FEC00103.pdf>)

- **Carta al Litoral, 1981.**

És un pla on es recomanen actuacions per la conservació de les zones costeres.

(http://www.mma.es/secciones/el_ministerio/actuaciones_publicas/pdf/4_principales.pdf)

- **Programa de Demostración de ICZM, 1999.**

El ICZM (Integrated Coastal Zone Management) és un instrument per aconseguir una correcta gestió de les zones costaneres.

(http://www.pap-thecoastcentre.org/about.php?blob_id=56&lang=en)

- **Convenio OSPAR.**

És un Conveni relatiu a la Protecció del Medi Marí de l'Atlàntic del Nord-oriental.

(<http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28061.htm>)

- **Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.**

L'objectiu de la present Directiva és establir un marc per a la protecció de les aigües superficials continentals, les de transició, costeres i subterrànies. Pretén garantir la protecció d'aquestes davant de la contaminació. Inclou la legislació de l'Erika, on es proposen unes mesures molt estrictes per evitar vessaments per accidents marítims.

L'Erika proposa entre altres coses, la formació d'una Organització Marítima Mundial per consolidar la contribució europea a la formulació de la política internacional de seguretat marítima.

(http://europa.eu.int/comm/transport/themes/maritime/english/safety/index_safety.html)

D) NORMATIVA D'ESPAIS NATURALS I DE LA FAUNA I FLORA

- **Ley 1/1984, de 14 de marzo, de ordenación y protección de áreas naturales.**

L'objectiu d'aquesta Llei es garantir l'ordenació, conservació i protecció de les Àrees Naturals d'especial interès per la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

(http://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/ib-l1-1984.html)

- **Llei de la Comunitat Autònoma de Balears 17/2001, del 19 de Decembre, de Protecció Ambiental de Ses Salines d'Eivissa i Formentera.**

L'objectiu d'aquesta Llei és la Protecció Ambiental de Ses Salines d'Eivissa i Formentera. Ja que és un hàbitat amb un gran interès biològic i molt singular.

(<http://www.webverd.com/docs/avlleisalines.pdf>)

- **Llei 26/1995, del 31 de juliol, per la que es declarada reserva natural ses salines d'Eivissa, les illes d'Es Freus i ses salines de Formentera.**

L'objectiu de dita Llei és declarar Reserva Natural i la seva conservació de interès nacional les Salines d'Eivissa, Salines de Formentera e illots inclosos en els seus límits.

La declaració de Reserva Natural té com a finalitat: protegir la gea, flora i fauna, a nivell terrestre i marí, així com el paisatge i altres valors naturals. Conservar els sistemes naturals, col·laborar en programes

internacionals de conservació. I per tant, assegurar la preservació i el seu manteniment.

(<http://www.webverd.com/docs/leysalinas.pdf>)

- **Convenio RAMSAR, 1971**

És un conveni relatiu a les Zones Humides de Importància Internacional, especialment com a Hàbitats d'Aus Aquàtiques, va ser signat a la ciutat de Ramsar, Iran, el 2 de febrer de 1971 i va entrar en vigor en 1975.

Actualment formen part d'aquest conveni 123 països en tot el món. És l'únic conveni internacional que es fixa en les zones humides com a ecosistema específic. Es centra en l'ús sostenible d'aquests ecosistemes, fonamental per a la conservació global de la biodiversitat que comporta aquest ecosistema.

Els països membres del Conveni es reuneixen cada tres anys per avaluar progressos i la situació que hi ha fins aquell moment, entre altres coses.

(<http://www.prodiversitas.bioetica.org/des23.htm>)

- **Conveni per la Diversitat Biològica, 1992.**

Aquest és el Conveni de Rio, ja que va tenir lloc al 1992 a Rio de Janeiro, en la Conferència de les Nacions Unides pel Medi Ambient i el Desenvolupament, coneguda com Cimera de la Terra.

Aquest Conveni proposa articular l'acció dels estats en matèria de conservació de la diversitat biològica amb els principis i recomanacions generals emanats d'aquelles estratègies i altres documents. Aquest conveni ha estat ratificat per 175 Estats.

Els objectius bàsics del Conveni són: la conservació de la biodiversitat, l'aprofitament sostenibles dels seus recursos i la distribució justa i

equitativa dels beneficis procedents de la utilització dels recursos genètics.

(http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/natura/estrategies/marc_general.jsp)

- **Conveni Berna, 1972.**

Aquest és un Conveni sobre la Conservació de la Vida Silvestre i els seus Hàbitats, especialment de les espècies i hàbitats que requereixen de la cooperació de varis Estats.

Les mesures que estableix que han de portar a terme cada Estat és l'adopció de les que siguin necessàries per mantenir o adaptar la població de la fauna o flora silvestres a un nivell que correspongui a les exigències ecològiques, científiques i culturals adequades per a la conservació, amb especial atenció a les espècies amenaçades d'extinció i vulnerables, juntament amb els hàbitats amenaçats.

(<http://personal.redestb.es/j.pol/berna.htm>)

- **Directiva Aves, 1979.**

La Directiva Aves té com a objectiu protegir a llarg termini i gestionar totes les espècies d'aus que viuen en estat silvestre en el territori comunitari, així com els seus hàbitats.

Els Estats membres són responsables de la protecció de totes aquestes espècies i més concretament, les aus migratòries, que són patrimoni comú de tots els europeus. Per tant, s'han de preservar els diferents hàbitats naturals on viuen les aus silvestres.

(<http://www.alava.net/mambiente/conservacion/pdf/ResDirectivaAves.pdf>)

- **Directiva Hàbitats (92/43 CEE).**

Aquesta Directiva té com a objectiu garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats i de la fauna i flora silvestres en el territori europeu dels Estats membres.

Les mesures tenen com a finalitat el manteniment o restauració, en un estat de conservació favorable, dels hàbitats naturals i de les espècies silvestres d'interés comunitari.

Per aconseguir-ho es crea una xarxa ecològica europea, coherent amb les zones especials de conservació, denominada Xarxa Natura 2000. aquesta xarxa està composta pels llocs que alberguen tipus d'hàbitats d'Especial Interés Comunitari o que tinguin espècies d'especial protecció.

(<http://aym.juntaex.es/NR/rdonlyres/CB9AB3C5-2A99-4699-B9E1-8934549D894A/0/DirectivaHabitats.pdf>)

ANNEX III: VOCABULARI

PEPAMF: Pla especial per accidents marins a Formentera.

Humitat relativa: És el percentatge entre la humitat que conté l'aire i la màxima humitat que pot contenir a una temperatura determinada.

ZEPA: Zona d'especial protecció per les aus.

LIC: Lloc d'importància Comunitària.

Comunitats Bentòniques: (Benthos, en grec, fons marí) fa referència a les comunitats formades pels organismes que habiten el fons dels ecosistemes aquàtics.

Ortofotomapa: És un document cartogràfic que consisteix en una fotografia aèria vertical o una imatge de satèl·lit que ha sigut rectificada geomètricament, de tal manera que es manté una escala uniforme en tota la superfície terrestre.

Aigües interiors: Aigües que pertanyen al municipi.

Aigües exteriors: Aigües que pertanyen a l'estat o que són de